

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Stavebně technologický postup provádění stropní konstrukce
Heluz s podhledem pro objekt bytového domu**

Construction-technological process implementation of ceiling
construction Heluz with view of the apartment building

Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání bakalářské práce

Student: **Eva Ballarinová**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Stavebně technologický postup provádění stropní konstrukce Heluz s
podhledem pro objekt bytového domu
Construction-technological process implementation of a ceiling
construction heluz with a view of the apartment building**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu a technologického postupu pro realizaci stropní konstrukce Heluz s podhledem.

Bakalářská práce bude obsahovat:

A. Textová část:

- průvodní zpráva,
- technická zpráva.

B. Výkresová část:

- koordinační situace stavby,
- výkres výkopů včetně řezů, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů,
- základy,
- půdorysy jednotlivých podlaží,
- střecha,
- strop nad vstupním podlažím,
- řez objektem,
- pohledy,

Poznámka. Součástí bakalářské práce nejsou výpisy klempířských, plastových, truhlářských a zámečnických výrobků a prvků.

C. Technologický postup realizace stropu s podhledem.

D. Harmonogram postupu prací pro technologickou etapu "Strop s podhledem".

E. Položkový rozpočet technologické etapy "Strop s podhledem".

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické

nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9

[3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.

[4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.

[5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.

[6] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[7] NOVOTNÝ, J. Cvičení z pozemního stavitelství, konstrukční cvičení. Praha: Sobotáles, 2007, s. 101, ISBN 978-80-86817-23-1.

[8] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části. Červenec 2004

[9] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) ze dne 14. března 2006v platném znění.

[10] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ze dne 10. listopadu 2006 se změnami 62/2013 Sb.

[11] Vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu

[12] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

[13] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

[14] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Filip Čmiel, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2017

Datum odevzdání: 04.05.2018

		
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D. vedoucí katedry		prof. Ing. Radim Čajka, CSc. děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Eva Ballarinová

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Nová 385, Velké Hoštice 747 31

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Téma: Stavebně technologický postup provádění stropní konstrukce HELUZ s podhledem pro objekt bytového domu

Autor: Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

Bakalářská práce obsahuje zpracovaný projekt pro stavební povolení bytového domu dle Vyhlášky č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb. 92[1]

Hlavní částí práce je zpracování technologického postupu provádění stropní konstrukce HELUZ s podhledem RIGIPS pro 1.NP. Konstrukce je tvořená ze stropních nosníků a vložek, a je realizována na čtyřpodlažním podsklepeném objektu bytového domu. Dále je součástí harmonogram s diagramem a položkový rozpočet pro etapu stropu s podhledem.

Klíčová slova: Bytový dům, projekt, technologický postup, stropní konstrukce, podhled, harmonogram, rozpočet, zařízení, staveniště, Heluz, Rigips

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

Topic: Construction-technological process implementation of ceiling construction Heluz with view of the apartment building

Author: Eva Ballarinová

Tutor of the thesis: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Construction

The bachelor's thesis contains a processed project for a building permit of a residential building according to the Decree No. 405/2017 Coll. on building documentation. [1]

The main part of the thesis is the processing of the technological sequence of construction of the HELUZ ceiling construction with RIGIPS for the 1st floor. The construction is made of ceiling beams and inserts, and it is made on a four-storey basement of the residential building. Also, a schedule with a diagram is included, as well as an item budget for the ceiling stage with RIGIPS and a technical report for a site facilities with a construction site layout.

Key words: Apartment building, project, technological process, ceiling construction, schedule, budget, site facilities Heluz, Rigips

Obsah

ÚVOD	10
1. DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ	11
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1]	12
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	12
A.1.1 Údaje o stavbě	12
A.1.2 Údaje o stavebníkovi OpaStav s.r.o.	12
A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace.....	12
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	12
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	12
B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]	13
B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY	13
B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY	15
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	15
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	17
B.2.3 Celkové provozní řešení	18
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	18
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	18
B.2.6 Základní charakteristika objektů	18
B.2.7 základní charakteristika technických a technologických zařízení	20
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení	20
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	20
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby	20
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	20
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	21
B.4 Dopravní řešení	21

B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	21
B.6	Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	22
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	23
B.8	Zásady organizace výstavby	23
B.9	Celkové vodohospodářské řešení.....	25
C.	SITUAČNÍ VÝKRESY	26
C.1	Situační výkres širších vztahů.....	26
C.2	Katastrální situační výkres	26
C.3	koordinační situace stavby	26
C.4	Speciální situační výkres.....	28
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	29
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	29
	D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	29
	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	34
	D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	35
	D.1.4 Technické prostřední staveb	35
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	35
E.	DOKLADOVÁ ČÁST	36
E.1	Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů.....	36
E.2	Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí	36
E.2	Doklad podle jiného právního předpisu	36
E.4	Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury	36
E.5	Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů.....	36
E.6	Projekt zpracovaný báňským projektantem	36
E.7	Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.....	36
E.8	Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace.....	36

2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZACE STROPU S PODHLEDEM	37
2.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE - HELUZ MIAKO VČETNĚ SÁDROKARTONOVÉHO PODHLEDU	38
2.1.1 Obecné informace	38
2.1.2 Materiál, doprava a skladování	38
2.1.3 Pracovní podmínky	47
2.1.4 Převzetí pracoviště	48
2.1.5 Obecné pracovní podmínky	48
2.1.6 Personální obsazení – složení pracovní čety	48
2.1.7 Stroje, pracovní pomůcky a nářadí	50
2.1.8 Pracovní postup	51
2.1.9 Jakost a kontrola kvality	63
2.1.10 BOZP	64
2.1.11 Vliv na životní prostředí	65
3. ČASOVÝ HARMONOGRAM TECHNOLOGICKÉ ETAPY STROPU S PODHLEDEM	66
4. POLOŽKOVÝ ROZPOČET TECHNOLOGICKÉ ETAPY STROPU S PODHLEDEM	70
5. TECHNICKÁ ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	74
5.1 Identifikační údaje:	75
5.2 Obecné informace	76
5.3 Postup budování a likvidace staveniště	76
5.4 Dopravní opatření	76
5.5 Uspořádání staveniště	76
5.6 Systém zásobování materiály	82
5.7 Napojení staveniště na síť	83
5.8 Dodržování památkové péče	85
5.9 Bezpečnost práce	85

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A SCHÉMAT	87
POUŽITÁ LITERATURA	92
PŘÍLOHY	96

Seznam použitých značek a symbolů

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
cm	centimetr
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	převzatá technická norma
EPS	expandovaný polystyrén
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
h	hodina
HI	hydroizolace
k.ú.	katastr nemovitostí
Ks	kus
m ²	metr čtverečný
m ³	metr krychlový
mm	milimetr
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
PD	projektová dokumentace
p.č.	parcelní číslo
–	mínus
+	plus
±	plus mínus
%	procento
Ø	průměr
Sb.	sbírka
SDK	sádrokarton
°	stupeň
°C	stupeň celsia
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
R.Š.	roznášecí šířka

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je stavebně technologický postup provádění stropní konstrukce Heluz s podhledem pro objekt bytového domu. Heluz miako strop nad 1.NP je tvořený ze stropních nosníků spolu s vložkami, které tvoří skryté bednění. Objekt je řešený jako samostatně stojící, celoplošně podsklepený se třemi nadzemními podlažími a plochou střechou. Pro část střešní konstrukce s podhledem bude práce obsahovat harmonogram s diagramem, položkový rozpočet a zařízení staveniště.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

1. DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Dle vyhlášky č. 405/2017 Sb.

Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA [1]

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Bytový dům Duha
- b) Místo stavby: Katastrální území - Opava
Ulice Mlýnská
Okres – Opava
Parcelní číslo – 385/3
- c) Předmět projektové dokumentace: Výstavba novostavby bytového domu

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

OpaStav s.r.o.

Hrnčířská 125, Opava 747 50

IČ: 258 358 758

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

Eva Ballarinová

Nová 385, Velké Hoštice 747 31

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba je členěná do etap s následující posloupností:

- Zařízení staveniště
- Přípojky kanalizace, vodovodu, elektrického napětí, plynu
- Výstavba bytového domu
- Zpevněné plochy pro parkování a pěší
- Oplocení areálu

A.3 Seznam vstupních podkladů

- Zadávací záměr stavby
- Konzultace v rámci předmětu Bakalářské práce, Specializovaný projekt I,II.
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb [1]
- Normy pro stavební účely

B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA [1]

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází na území severní Moravy, v Moravskoslezském kraji. V katastrálním území – Opava - Kylešovice, na pozemku o parcelním čísle 385/3 o celkové výměře 13525m². Pozemek je dle regulativů pozemního plánu statutárního města Opavy určen k zastavění bytovými domy. Jedná se rovinatý terén v zastavěném území. Na jihovýchodní straně se nachází veřejná komunikace s osvětleným chodníkem pro pěší, na který je napojen přístupový chodník ke vstupu domu.

b) údaje o souladu s územním rozhodnutím

Projektová dokumentace je v souladu s územním rozhodnutím města Opava.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Dle územního plánu se pozemek nachází v oblasti, kde je obytná zóna. Záměr výstavby bytového domu na pozemku p.č. 385/3 na katastrálním území Kylešovice není v rozporu se záměrem územního plánování.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území

navržená stavba bytového domu je v souladu s územním rozhodnutím a splňuje veškeré požadavky na využívání území dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. [2]

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Dotčené orgány jsou bez připomínek.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Výsledky z hydrogeologického a radonového průzkumu ukázaly, že hladina podzemní vody se nachází v hloubce 6,5 m pod terénem a nebyl nalezen výskyt radonu.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavba je umístěna v území, které nevyžaduje zvláštní požadavky právních předpisů, jako jsou např.: památková rezerva, památková zóna apod.

Nakládání s odpady bude řešeno dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Odpady jsou blíže specifikovány v Souhrnné technické zprávě. Při stavbě nebudou použity žádné materiály s negativním dopadem na životní prostředí. Stavba bude provedena klasickou technologií a případný stavební odpad při výstavbě musí prováděcí firma likvidovat na skládkách tomu určených. [4]

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází v záplavovém ani na poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry

Odtokové poměry se po realizaci stavby nezmění. V rámci stavby budou provedeny svody od jednotlivých žlabů, které budou staženy do vedení dešťové kanalizace, umístěné na dotčeném pozemku (příp. v jímací nádrži – sloužící jako užitková voda).

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Nejsou žádné požadavky na asanace, demolice nebo kácení dřevin.

k) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkcí lesa (dočasné / trvalé)

V rámci novostavby bytového domu se budou zabírat pozemky půdního fondu o výměře 273,12 m².

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Pozemek je obsluhý z místní zpevněné komunikace ul. Mlýnská v k.ú. Opava - Kylešovice. Technická infrastruktura je zajištěna těmito inženýrskými sítěmi: elektro vedení (ČEZ distribuce, a.s.), vodovod (SmVaK Ostrava, a.s.), splašková kanalizace Město Opava.), plynovod (GasNet a.s.), dešťová kanalizace (vsakovací jímka). Nepředpokládá se užívání novostavby bytového domu osobami se sníženou schopností pohybu.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá žádné věcné ani časové vazby, stavbou nevzniknou podmiňující, vyvolané ani související investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Pozemek se nachází v katastrálním území Opava - Kylešovice a je ve vlastnictví investora.

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Nevznikne žádné ochranné pásmo.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY**B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání****a) nová stavba nebo změna dokončené stavby (u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Novostavba bytového domu

b) účel užívání stavby

Bydlení.

c) trvalá stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Dle Vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb se nejedná o bezbariérovou stavbu. Objekt bytového domu není navržen pro osoby s omezenou pohyblivostí. [3]

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Dotčené orgány jsou bez připomínek.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Nejedná se o památkově chráněnou stavbu.

g) navrhované parametry stavby

Zastavěná plocha	273,12 m ²
Obestavěný prostor	837 m ³
Užitná plocha	157,1 m ²

Počet funkčních jednotek 4+1

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Při stavebních pracích bude kladen důraz na maximální omezení prašnosti, na předcházení vzniku odpadů. Zhotovitel bude dále dbát na řádnou likvidaci odpadu, dle zákona č. 185/2001 Sb. Odpady budou tříděny dle druhů a kategorií. [4]

Manipulace s odpady bude probíhat v souladu s předpisy, zejména u nebezpečných odpadů, uvedených v zákoně a vyhlášce č. 381/2001 Sb. [6]

Dle vyhlášky 381/2001 Sb., o Katalogu odpadů, dojde při stavební činnosti ke vzniku následujících odpadů:

Tabulka 1: Kategorie odpadů dle vyhlášky 381/2001 Sb. [6]

Číslo druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Odhad množství	Způsob odstranění
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály s organ. rozpouštědlem nebo jinými nebezpečnými látkami	N	10 kg	a
08 04 10	Jiná odpadní lepidla a těsnící materiály neuvedené pod číslem	O	50 kg	a
17 01 01	Beton	O	35 kg	a
17 01 02	Cihly	O	45 kg	a
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	20 kg	a
17 02 01	Dřevo	O	0,3 t	a
17 02 02	Sklo	O	0,3 t	a
17 04 11	Kabely	O	100 kg	a
15 01 02	Plastové obaly	O	50 kg	a
17 04 05	Ocel a železo	O	0,5 t	b
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	N	0,5 t	a
17 02 03	Plasty	O	100 kg	a
17 06 04	Jiné izolační materiály	O	0,2 t	a
20 01 01	Papír a lepenka	O	0,2 t	b
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	0,2 t	a

Označení způsobu odstranění odpadů:

a – předání odpadu externí firmě oprávněné k nakládání s odpady popřípadě odvoz do zařízení k využívání nebo odstranění odpadu

b – odvoz do zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů

N – nebezpečné odpady

O – ostatní odpady

Při realizaci díla je nutné dodržovat běžné hygienické návyky tak, aby nedošlo k poškození zdraví pracovníků stykem zejména s odpadní vodou. Dále je nezbytné zachovávat bezpečnost práce, která je dána příslušnými předpisy pro stavební výrobu a zemní práce.

Při realizaci stavby budou využity napojení na dopravní a technickou infrastrukturu, bez nároků na zvýšení kapacit. Pozemek bude napojen na místní komunikaci sjezdem.

Pro zásobování vodou při realizaci stavby bude zřízena vodovodní přípojka. V rámci realizace stavby se provedou nové rozvody elektrické energie. Dešťové vody budou odváděny novým vedením do vsakovací jámy a likvidovány vsakem na dotčeném pozemku. Odvodem dešťových vod a jejich vsakováním (příp. zachytáváním) nebudou v žádném případě negativně ovlivněny sousední pozemky.

i) základní předpoklady výstavby

Doba výstavby je určena harmonogramem celé stavby, který určuje mezní termíny k jednotlivým etapám. Celkový harmonogram stavby není součástí zadání bakalářské práce.

j) orientační náklady stavby

Orientační cena na základě ukazatelů pro rok 2018 je ve výši 25 000 000 Kč.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Dle územního plánu se pozemek nachází v oblasti obytné zóny. Záměr postavit novostavbu bytového domu na pozemku p.č. 385/3 k.ú. Opava - Kylešovice není v rozporu se záměrem územního plánování. Přístup na pozemek je z jihovýchodní strany přes branku z místní komunikace. Vchod do objektu je z jihovýchodní strany. Vstupní dveře vedou do zádveří, ze kterého jsou přístupné dvě bytové jednotky a schodiště. Před vstupem se nachází parkoviště pro obyvatele domu.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálového a barevného řešení

Navrhována novostavba bytového domu respektuje stávající zástavbu a nebude zasahovat do stávající okolní výstavby. Bytový dům bude řešen jako čtyřpodlažní celoplošně podsklepený objekt o půdorysných rozměrech 19,63 x 14,13m, zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou o celkové výšce při atice +9,617 m od ±0,000 m. Vstup do bytového domu bude orientován v jihovýchodním průčelí objektu. Při návrhu bytového domu bylo přihlédnuto k zástavbě na sousedních pozemcích. Bytový dům obsahuje celkem 8 bytových jednotek.

B.2.3 Celkové provozní řešení

Jedná se o stavbu určenou k bydlení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba není určena užívání osobami s omezenou schopností pohybu a není navržena jako bezbariérová.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt bytového domu je vyprojektován a bude vybudován, tak aby nedošlo při jeho užívání k úrazu uklouznutím, nárazu, pádu, k popáleninám, výbuchu nebo zásahu elektrickým proudem. Dodavatel se bude řídit ustanovením vyhlášky č. 324/90 Sb., která pojednává o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. [7]

Návrh schodiště je dle ČSN 734130 – schodiště a šikmé rampy, a bude chráněno ocelovým zábradlím do výšky 1000 mm dle ČSN 743305 ochranná zábradlí. [8][9]

Místnosti jsou navrženy s dostatečně velkými okny pro přírodní osvětlení a dostatečné větrání.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Bytový dům je řešen jako zděný objekt z jednovrstvého keramického zdiva Heluz tl. 440 mm. Zastřešen plochou střechou o různých spádech. Stavba je založena na základových pásech z betonu C20/25.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Základové pásy jsou navrženy z betonu C20/25

s ocelovou výztuží. Hloubka základů je v dostatečné hloubce proti zamrznutí. Podkladový beton je navržen z betonu C20/25 tloušťky 120 mm.

Obvodové suterénní zdivo je navrženo z broušených keramických bloků HELUZ FAMILY 44, na tenkospárou maltu HELUZ SB s prefabrikovanou výztuží MURFOR, která bude obsažena nad každou sudou řadou. Obvodové zdivo nepodsklepené části je navrženo z bloků HELUZ FAMILY 44, na zdící maltu HELUZ SB. Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z tvárnic HELUZ AKU 30, na zdící maltu HELUZ SB. Příčky v bytech budou provedeny z cihelných příčkovek HELUZ 11,5 na zdící maltu HELUZ SB. Instalační jádra budou obezděny z cihelných příčkovek HELUZ 8, na zdící maltu HELUZ SB.

Stropní konstrukce je ve všech podlažích řešena jako stropní konstrukce systému HELUZ, která se skládá z keramicko-betonových stropních nosníků vyztuženými svařovanou ocelovou výztuží a na ně uloženými keramickými vložkami MIAKO, které budou zalévány betonem a budou tak tvořit monolitickou desku o tloušťce 290mm. Po obvodě stropní desky bude proveden železobetonový věnec (výztuž 4x \varnothing 12, třmínky \varnothing 6 po 200mm), který bude opatřen tepelnou izolací a věncovkou Heluz.

V objektu jsou navržena tři dvouramenná levotočivá schodiště, s ocelovým zábradlím, které jsou vetknuté do bočních nosných stěn. Schodiště je železobetonové monolitické a v úrovni stropů je kotveno do výztuží zesílené stropní konstrukce.

Objekt bytového domu bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, s klasickým pořadím vrstev, nad jejichž úroveň bude vytažena atika. Střecha bude opatřena potřebným oplechováním.

B.2.7 základní charakteristika technických a technologických zařízení**a) technické zařízení**

Není součástí zadání bakalářské práce.

b) výpočet technických a technologických zařízení**B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení**

Není součástí zadání bakalářské práce.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Stavba je navržena v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou 78/2013 Sb.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby

Bytový dům je řešen v souladu s platnými normami, zákony a vyhláškami. Objekt splňuje veškeré požadavky na hygienu a ochranu zdraví. Před vstupem do objektu se nachází zpevněná plocha, kde se nachází sběrné nádoby na komunální odpad.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

V rámci bakalářské práce bylo uvažováno podloží s nízkým obsahem radonu.

b) Ochrana před bludnými proudy

V oblasti, kde se nachází pozemek nejsou žádné bludné proudy.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Vznik technické seizmicity se v oblasti nepředpokládá, ochrana není řešena.

d) Ochrana před hlukem

Systém, ze kterého bude objekt postaven, bude splňovat podmínky akustické neprůzvučnosti.

e) Protipovodňová opatření

Umístění stavby je mimo povodňová území.

f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Není součástí zadání bakalářské práce.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojení místa technické infrastruktury

Pozemek je obsluhý z místní zpevněné komunikace ul. Mlýnská v k.ú. Opava - Kylešovice. Technická infrastruktura je zajištěna těmito inženýrskými sítěmi: elektro vedení (ČEZ distribuce, a.s.), vodovod (SmVaK Ostrava, a.s.), splašková kanalizace Město Opava.), plynovod (GasNet a.s.), dešťová kanalizace (vsakovací jímka). Napojení na bude pomocí nově vybudovaných přípojek. Přípojky a jejich místa napojení jsou zakresleny v situačním výkrese Viz. příloha koordinační situace C3.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není součástí zadání bakalářské práce.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace

U objektu je navrženo parkoviště pro obyvatele domu. Vjezd na parkoviště je z ulice Mlýnská.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dopravní infrastruktura bude řešena napojením parkoviště na stávající komunikaci na ul. Mlýnské.

c) doprava v klidu

Parkování je možné na pozemku před bytovým domem.

d) pěší a cyklistické stezky

Bezpredmetné.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

V okolí domu budou min. 160 mm pod úrovní podlah 1.NP provedeny terénní úpravy. Obvodové zdi rodinného domu budou lemovány okapovým chodníkem se spádem od objektu min. 2%. Chodníky a vstupní část do domu budou opatřeny odolnou a dobře udržitelnou povrchovou úpravou (betonová dlažba). Vytěžená zemina bude uložena na samostatné deponii a poté použita na terénní úpravy (zejména ornice sejmutá v tloušťce 200 mm). Budou provedeny sadovnické úpravy dle udání investora. Zpevněné plochy musí

být provedeny s příslušnými podkladními vrstvami, odpovídajícími užitému zatížení, řádně hutněnými a odvodněnými.

b) použité vegetační prvky

Není v dokumentaci řešeno.

c) biotechnická opatření

Není potřeba provádět biotechnická opatření.

B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Vzhledem k tomu, že stavba je nevýrobního charakteru, nebude mít během užívání významný nepříznivý dopad na životní prostředí. Při stavbě nebudou použity žádné materiály s negativním dopadem na životní prostředí. Stavba bude provedena klasickou technologií a případný stavební odpad při výstavbě bude likvidován na skládkách tomu určených.

Vytěžená zemina bude uložena na samostatnou mezideponii a poté použita na terénní úpravy. Budou provedeny sadovnické úpravy dle přání investora. Zpevněné plochy musí být provedeny s příslušnými podkladovými vrstvami, odpovídající užitému zatížení.

b) vliv na přírodu a krajinu- ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Stavební úpravy bytového domu nebudou mít negativní vliv na přírodu a krajinu.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek se nenachází v chráněné lokalitě Natura 2000.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je- li podkladem

Řešený záměr nepodléhá řízení ani stanoviskům EIA.

e) v případě záměru spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo- li vydáno

Nespadá do režimu zákona.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nebudou navrhována nová ochranná a bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Objekt neřeší civilní ochranu obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Zásobování vodou bude zajištěno externím cisternou a elektřinou z agregátu. Po vybudování přípojek bude výstavba zásobována z nich.

b) odvodnění stavenišť

Zvláštní odvodnění staveniště nebude řešeno. Je nutno vyloučit úniky ropných látek do vod a půdy na celém staveništi. V případě kontaminace je třeba zeminu odtěžit a odvézt k dekontaminaci specializovanou firmou. Na staveništi se zakazuje mytí strojů a motorů vozidel a čištění strojních součástí naftou.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pozemek je napojen k místní komunikaci sjezdem. Dodavatel stavby si smluvně zajistí požadovaný odběr energií a dohodne detailní způsob staveništního odběru se stavebníkem a příslušným správcem sítí.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při realizaci stavby je potřeba minimalizovat dopady na okolí staveniště z hlediska hluku, vibrací, prašnosti apod.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku nejsou požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Trvalý zábor staveniště je vymezen vnějšími hranicemi stavebního pozemku. Bude-li to nutné, vzniknou dočasné zábory na přilehlých okolních pozemcích, ty budou co nejmenšího rozsahu po dobu nezbytně nutnou a budou předem domluveny s příslušným vlastníkem pozemku a správcem sítě.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Není nutné budovat obchozí trasy.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Nakládání s veškerým odpadem vzniklým při realizaci stavby bude řešeno dle současně platné legislativy v odpadovém hospodářství a dále v souladu s obecně závaznou vyhláškou města, upravující nakládání s odpady, vznikajícími na jejím katastrálním území.

Při nakládání s odpady nesmí být ohroženo lidské zdraví ani ohrožováno nebo poškozováno životní prostředí. Při provádění stavby bude dbáno na dostatečné zabezpečení odpadů před jejich únikem. Odpady budou předány osobě oprávněné k převzetí těchto odpadů do svého vlastnictví.

Veškeré odpady vzniklé v průběhu realizace, budou zlikvidovány v souladu se zákonem č. 154/2010 Sb. A předpokládá se, že vzniknou následující druhy odpadu: zemina, kameny, papírové a plastové obaly, dřevo, zbytky dřeva, zbytky suti, úlomky betonu, odpad ze železa a oceli.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Ornice bude sejmuta do hloubky 0,2 m a objemu 54,65 m³. Ta bude uložena na staveništi v místě určené pro deponii zeminy. Ornice se později využije pro dokončovací terénní úpravy. Na deponii se také uloží část z výkopových prací. Přebytek zeminy bude odvezen na nejbližší skládku mimo staveniště.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Během výstavby bytového domu budou dodržovány platné normy a vyhlášky o ochraně životního prostředí při výstavbě. Bude dodržován zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech. [4]

Dle vyhlášky 381/2001 Sb. o Katalogu odpadů, dojde při stavební činnosti ke vzniku odpadů, které jsou uvedeny (viz. *Tabulka 1*). 92[6]

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Veškeré stavební práce je třeba provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanoveními ČSN. V průběhu realizace stavby je nutno respektovat platné požárně bezpečnostní a hygienické předpisy, týkající se ochrany zdraví pracujících.

Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při

činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). [10]

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích – č.591/2006 Sb. [11]

l) úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nejedná se o bezbariérovou stavbu.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření

Při zásobování staveniště bude respektován provoz veřejné dopravy a chodců. Stavbou nevzniknou dopravně inženýrská opatření.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Speciální podmínky pro provádění stavby nejsou stanoveny. Stavba se nenachází v poddolovaném území, v záplavové území ani v oblasti, kde by hrozily sesuvy půdy.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Termín pro zahájení provádění stropní konstrukce nad 1. NP je 28. 5. 2018.

Termín pro zahájení provádění podhledu v 1.NP je 1. 11. 2018.

Podrobné rozvržení termínu je uvedeno v časovém harmonogramu pro stropní konstrukci a pro podhled. Časový harmonogram celé stavby není součástí zadání bakalářské práce.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Navrhovanou novostavbou nedojde k ohrožení vodních zdrojů ani změně vodohospodářských poměrů v okolí.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí zadání bakalářské práce.

C.2 Katastrální situační výkres

Není součástí zadání bakalářské práce.

C.3 koordinační situace stavby

a) měřítko 1:200 až 1:100, u rozsáhlých staveb 1:2000 nebo 1:500, u změny stavby, která je kulturní památkou, u stavby v památkové rezervaci nebo v památkové zóně v měřítku 1:200

Výkres koordinační situace stavby C. 3. je narýsován v měřítku 1: 200.

b) stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura

Na severní straně pozemku se nachází komunikace a chodník. Z ostatních stran je pozemek obklopen zástavbami rodinných domů.

c) hranice pozemků, parcelní čísla

Stavba se nachází na parcele č. 385/3, která sousedí se zástavbou rodinných domů, které jsou postaveny na parcelách č. 382, 383, 384. Z jihovýchodní strany se nachází dopravní infrastruktura.

d) hranice řešeného území

Není součástí zadání bakalářské práce.

e) stávající výškopis a polohopis

Parcela číslo 385/3 je situovaná v mírném terénu. Při počátku $\pm 0,000$ je výška zaměřena na 325,500 m n. m. B.p.v.

f) vyznačení jednotlivých navržených a odstraňovaných staveb a technické infrastruktury

Není potřeba odstraňovat žádné objekty. Na pozemku se nenacházejí žádné stavby ani technická infrastruktura.

g) stanovení nadmořské výšky 1. Nadzemního podlaží u budov ($\pm 0,00$) a výšky upraveného terénu; maximální výška staveb

Při počátku $\pm 0,000$ je výška zaměřena na 325,500 m n. m. B.p.v.

h) návrhové komunikace a zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající komunikaci, vjezd na parkoviště a vchod na přístupové chodníky se provede přes zpevněné plochy na ulici Mlýnská.

i) řešení vegetace

Pro zachování původního vzhledu okolí bude nezastavěná plocha zatravněná.

j) okótované odstupy staveb

Z jihovýchodní části je objekt od komunikace odsazený 13,80 m. Ze severozápadu je objekt odsazený od hrany pozemku 10,30 m a od stavby, která se nachází za hranici pozemku je odsazený 25,50 m. Ze severovýchodní strany je budova odsazena od p.č. 385/3 15,30 m, z jihozápadní strany je budova od hranice tohoto pozemku osazena 18,26 m.

k) zakres nové technické infrastruktury, napojení stavby na technickou infrastrukturu

Technická infrastruktura a místa napojení přípojek jsou zakresleny v příloze koordinační situace C3.

l) stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, památkové rezervace, památkové zóny apod.

Na pozemku nejsou žádné stávající ochranná pásma, památkové rezervace ani památkové zóny.

m) maximální dočasné a trvalé zábory

Pro zařízení staveniště bude proveden zábor pozemku č. k. 386 Opava - Kylešovice v ulici Mlýnská, kde se nachází chodník pro pěší.

n) vyznačení geodetických sond

V rámci bakalářské práce se neřeší.

o) geodetické údaje, určení souřadnic vytyčovací sítě

V rámci bakalářské práce se neřeší.

p) zařízení staveniště s vyznačením vjezdu

Výkres zařízení staveniště se nachází v příloze zařízení staveniště.

q) odstupové vzdálenosti včetně vymezení požárně nebezpečných prostorů, přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku a zdroje požární vody.

V rámci bakalářské práce se neřeší.

C.4 Speciální situační výkres

Není součástí zadání bakalářské práce.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Stavba bytového domu Duha se nachází v zastavěné části Opavy, v městské části Kylešovice na ulici Mlýnská. Pozemek je dle regulativů pozemního plánu statutárního města Opavy určen k zastavění bytovými domy. Jedná se rovinatý terén v zastavěném území.

Areál bytového domu bude ze všech stran oplocen. Mezi oplocením a veřejnou komunikací bude parkoviště na podloží ze zámkové dlažby.

Bytový dům bude řešen jako čtyřpodlažní celoplošně podsklepený objekt o půdorysných rozměrech 19,63 x 14,13m, zastřešen bude jednoplášťovou plochou střechou o celkové výšce při atice +9,617 m od ±0,000 m. Vstup do bytového domu bude orientován v jihovýchodním průčelí objektu. Při návrhu bytového domu bylo přihlédnuto k zástavbě na sousedních pozemcích. Bytový dům obsahuje celkem 8 bytových jednotek.

Z venkovního prostoru jsou přístupné přes vstup tři bytové jednotky, kočárkárna a kolárna. Přes schodišťový prostor, který je umístěn ve středu dispozice bytového domu jsou přístupny ve 2. NP tři byty, ve 3. NP se nacházejí dva byty. Z 1. NP je přístupný přes schodiště také suterén, který poskytuje skladovací prostory pro jednotlivé byty a technické zázemí.

Povrchové úpravy objektu jsou řešeny pomocí fasádní tenkovrstvé silikátové omítky v odstínech šedé a světle šedé. Sokl je tvořen na bázi akrylátových pryskyřic středně zrněnou strukturou v odstínu tmavě šedé. Venkovní okna a dveře budou plastová v barvě bílé. Zábradlí u balkónu budou nerezová. Povrchy pro přístup k objektu a na parkoviště jsou tvořeny zámkovou dlažbou. Okolo celého objektu je okapový chodník se spádem 2% od objektu. Veškerá nezastavěná plocha je zatravněná.

Bezbariérové užívání stavby

Dle Vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb se nejedná o bezbariérovou stavbu. Objekt bytového domu není navržen pro osoby s omezenou pohyblivostí. [3]

Stavebně konstrukční řešení

Konstrukční systém byl navržen ze zděného systému HELUZ FAMILY na vápenocementovou zdící maltu CEMIX.

Zemní práce

Před zahájením realizace objektu bude sejmuta ornice v rozsahu 0,2 m., která bude uložena na deponii na staveništi, a později bude použita pro terénní úpravy v nezastavěné části pozemku. Hlavní stavební jáma je svahována pod úhlem 60°, neboli v poměru 1 : 0,7. Vytěžená zemina bude zčásti deponována na staveništi a z části odvezena na nejbližší skládku. Ponechaná zemina na staveništi bude později použita na zásypy.

Základové konstrukce

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Základové pásy jsou navrženy z betonu C20/25 s ocelovou výztuží. Hloubka základů je v dostatečné hloubce proti zamrznutí. Podkladový beton je navržen z betonu C20/25 tloušťky 120 mm.

Svislé konstrukce

Obvodové suterénní zdivo je navrženo z broušených keramických bloků HELUZ FAMILY 44, na vápenocementovou zdící maltu s prefabrikovanou výztuží MURFOR, která bude obsažena nad každou sudou řadou. Obvodové zdivo nepodsklepené části je navrženo z bloků HELUZ FAMILY 44, na tenkosparou zdící maltu HELUZ. Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z tvárnic HELUZ AKU 30. Příčky v bytech budou provedeny z cihelných příčkovek HELUZ 11,5. Instanční jádra budou obezděny z cihelných příčkovek HELUZ 8. Všechny tvárnice budou v ložné spáře spojeny tenkosparouzdící maltou HELUZ.

Stropy

Stropní konstrukce je ve všech podlažích řešena jako stropní konstrukce systému HELUZ, která se skládá z keramicko-betonových stropních nosníků vyztuženými svařovanou ocelovou výztuží a na ně uloženými keramickými vložkami MIAKO, které budou zalévány betonem a budou tak tvořit monolitickou desku o tloušťce 290mm. Po obvodě stropní desky bude proveden železobetonový věnec (výztuž 4xØ12, třmínky Ø6 po 200mm), který bude opatřen tepelnou izolací a věncovkou Heluz.

Schodiště

V objektu jsou navržena tři dvouramenné levotočivé schodiště, s ocelovým zábradlím, které jsou vetknuté do bočních nosných stěn. Schodiště je železobetonové monolitické a v úrovni stropů je kotveno do výztuží zesílené stropní konstrukce.

Střešní konstrukce

Objekt bytového domu bude zastřešen plochou střechou jednoplášťovou, s klasickým pořadím vrstev, nad jejichž úroveň bude vytažena atika. Odvodnění bude zajištěno do dvou vnitřních vytápěných vpustí. Střecha bude opatřena potřebným oplechováním. Nosná konstrukce střechy je tvořena stropními nosníky HELUZ MIAKO spolu s vložky MIAKO a betonovou zálivkou C20/25 celkové tloušťce 290 mm. Spádová vrstva bude tvořena spádovými klíny EPS 100. Svrchní vrstva bude z PVC – P folie, která bude mechanicky kotvena.

Tabulka 2: Skladba střešní konstrukce. [12]

Vrstva	Popis	TL. (mm)
Dekplan 76	Folie z PVC - P, mechanicky kotven Hydroizolační vrstva	1,5
FILTEK 300	100% polypropylen netkaná textilie separační vrstva	/
EPS 100	pěnový polystyrén tepelně izolační vrstva	100
spádové klíny EPS 100	spádové klíny z pěnového polystyrénu tepelně izolační a spádová vrstva	min.20
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	pás z SBS modifikovaného asfaltu s jemnozrnným posypem parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva	4
DEKPRIMER	asfaltová, vodou ředitelná emulze přípravný nátěr podkladu	/

Výplně otvorů

Okna a dveře jsou navrženy plastové v šedé barvě a zasklená izolačním trojsklem. Vnitřní plastové a venkovní hlinité parapety budou součástí zakázky oken. Jednokřídlé okna jsou otvíravá a vyklápěcí. Dvoukřídlé okna jsou také otvíravá a sklopné je pouze jedno křídlo. Hlavní vchodové dveře do domu jsou navrženy plastové v šedé barvě. Dveře budou dvoukřídlé, z něhož jedno rameno je stěhovací. Vchodové dveře do jednotlivých

bytů budou bezpečnostní, dřevěné. Dveře v rámci bytových jednotek budou také ze dřeva v různě širokých variantách.

Vytápění

Veškeré prostory budou vytápěny pomocí soustavy ústředního topení, jehož teplo bude pocházet z plynového kotle, který se nachází v 1. PP, v technické místnosti.

Úprava povrchů

Povrchy stěn a stropů budou ze sádrové hladké omítky. V koupelnách je omítka doplněna keramickým obkladem do výšky 1800 mm. Obklad u kuchyňské linky začíná ve výšce 900 mm a končí ve výšce 1500 mm.

Podlahy

Navržené podlahy v suterénu jsou tloušťky 150 mm, v nadzemních podlažích 100 mm. Všechny skladby podlah jsou v souladu s hygienickými předpisy a podle žádosti investora. Nášlapné vrstvy jsou tvořeny buďto keramickou dlažbou nebo PVC – linoleem.

Skladby podlah

Suterén

Tabulka 3: Skladba podlahy S1.

Vrstva	TL. (mm)
Keramická dlažba	9
Lepicí tmel	5
Asfaltový nátěr	1
Vyrovnávací vrstva - betonová mazanina	50
Parozábrana - Sarnavap 1000	2
Tepelná izolace - EPS NEO 100	80
Podkladní beton	120

Schodiště

Tabulka 4: Skladba podlahy S2.

Vrstva	TL. (mm)
Keramická dlažba	9
Lepicí tmel	5
Betonová mazanina	35
Nosná konstrukce schodiště	180

Nadzemní podlaží*Tabulka 5: Skladba podlahy S3.*

Vrstva	TL. (mm)
Keramická dlažba	9
Lepící tmel	5
Asfaltový nátěr	1
Vyrovnávací vrstva - betonová mazanina	35
Separální PE folie	2
Kročejová izolace	40
strop HELUZ MIAKO	290

Tabulka 6: Skladba podlahy S4.

Vrstva	TL. (mm)
PVC - Linoleum	3
samonivelační stěrka Nivelax	10
Asfaltový nátěr	1
Vyrovnávací vrstva - betonová mazanina	40
Separální PE folie	2
Kročejová izolace	40
strop HELUZ MIAKO	290

Balkóny*Tabulka 7: Skladba podlahy S5.*

Vrstva	TL. (mm)
Mrazuvzdorná keramická dlažba	7
Lepící tmel	5
Hydroizolační stěrka	1
Tepelně izolační vrstva EPS 150	min. 20
Konstrukce balkonu - HELUZ MIAKO	290

Tepelné a akustické izolace

V suterénu je v konstrukci podlahy navržena tepelná izolace desek EPS NEO 100 o tloušťce 80 mm. V nadzemních podlažích je navržena izolace EPS 100 tl. 40 mm. Skladba střechy je se spadovými deskami tepelné izolace z desek EPS 100. Hlavní vrstva tepelné

izolace střechy tvoří EPS 100 o tloušťce 100 mm. Z vnější strany suterénu ochrannou vrstvu hydroizolace tvoří přízdívka z izolačních desek SYSTHOS XPS PRIME 30 IR tl. 70 mm, které jsou vyvedeny 170 mm nad úroveň terénu. Instalační jádra jsou opatřena zvukovou izolací z minerálních vláken ISOVER N tl. 30mm.

Klempířské práce

Oplechování atiky je z pozinkovaného plechu r. š. 350 mm tl. 1,5 mm. Venkovní parapety budou taženy hliníkem, barvou stříbrnou.

Truhlářské a zámečnické práce

U hlavního vstupu do bytového domu bude zapuštěná hliníková čistící rohož.

b) Výkresová část

Výkresy jsou obsahem příloh.

D.1.1 b) 01	VÝKOPY	M 1:50
D.1.1 b) 02	ZÁKLADY	M 1:50
D.1.1 b) 03	PŮDORYS 1.PP	M 1:50
D.1.1 b) 04	PŮDPRYS 1.NP	M 1:50
D.1.1 b) 05	PŮDORYS 2.NP	M 1:50
D.1.1 b) 06	PŮDORYS 3.NP	M 1:50
D.1.1 b) 07	STROP NAD 1.NP	M 1:50
D.1.1 b) 08	STŘECHA	M 1:50
D.1.1 b) 09	ŘEZ A-A'	M 1:50
D.1.1 b) 10 a	POHLEDY JV, SV	M 1:100
D.1.1 b) 10 b	POHLEDY JZ, SZ	M 1:100

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

V rámci bakalářské práce se neřeší.

b) Výkresová část

V rámci bakalářské práce se neřeší.

c) Statické posouzení

V rámci bakalářské práce se neřeší.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

V rámci bakalářské práce se neřeší.

D.1.4 Technické prostřední staveb

V rámci bakalářské práce se neřeší.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E. DOKLADOVÁ ČÁST**E.1 Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů**

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.2 Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.2 Doklad podle jiného právního předpisu

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.4 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.5 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.6 Projekt zpracovaný báňským projektantem

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.7 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

V rámci bakalářské práce se neřeší.

E.8 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace

V rámci bakalářské práce se neřeší.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

2. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZACE
STROPU S PODHLEDEM

Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018

2.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE - HELUZ MIAKO VČETNĚ SÁDROKARTONOVÉHO PODHLEDU

2.1.1 Obecné informace

Stavebně technologický postup provádění tropu HELUZ – MIAKO je zpracován pro čtyřpodlažní celoplošně podsklepený bytový dům o půdorysných rozměrech 19,63 x 14,13m. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu třídy C20/25. Zastřešení bude provedeno jednoplášťovou plochou střechou s různým vyspárováním střešních rovin se dvěma střešními vpustmi vně dispozice. Celková výška při atice +9,617 m od ±0,000. Celá výstavba bude provedena z keramických tvárnic systému HELUZ na maltu HELUZ SB. Vstup do bytového domu bude orientován v jihovýchodní průčelí objektu. Při návrhu bytového domu bylo přihlédnuto k zástavbě na sousedních pozemcích. Bytový dům obsahuje celkem 8 bytových jednotek.

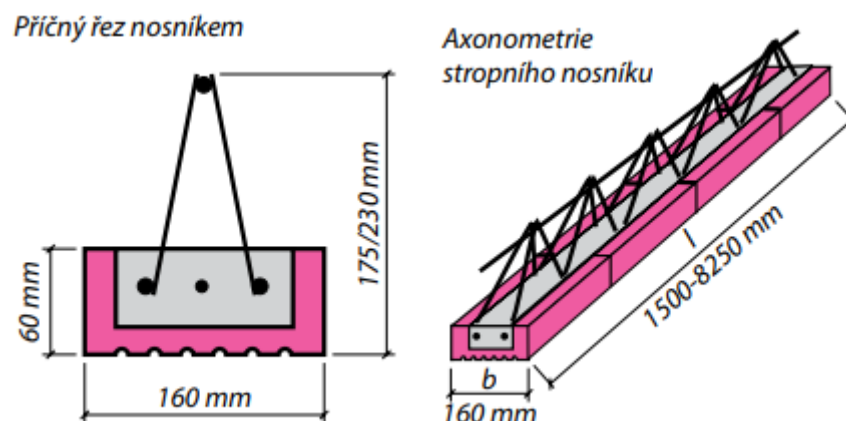
Stropní konstrukce je ve všech podlažích je řešena v rámci systému HELUZ a skládá se z keramicko-betonových stropních nosníků vyztuženými svařovanou ocelovou výztuží a na ně uloženými keramickými vložkami MIAKO, které budou zalévány betonem a budou tak tvořit monolitickou desku o tloušťce 290mm. Po obvodě stropní desky bude proveden železobetonový věnec (výztuž 4xØ10, třmínky Ø6 po 300mm), který bude opatřen tepelnou izolací a věncovkou Heluz.

2.1.2 Materiál, doprava, skladování

a) Pro konstrukci stropu

Stropní nosníky – HELUZ MIAKO

Při realizaci stropní konstrukce budou použity keramicko-betonové nosníky HELUZ MIAKO Ctj-U 160/60 P15 o rozměrech 160 x 60 x 1500-8250 mm (Obrázek 1). Svařované příhradovou prostorovou výztuží z oceli BSt 500M a betonu třídy C25/30. Navržené rozměry a množství jsou uvedeny v tabulce níže (Tabulka 8). [13]



Obrázek 1: Stropní nosník HELUZ - MIAKO [13]

Tabulka 8: Počet stropních nosníků nad 1.NP

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]
N1	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x1500	2
N2	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x2900	6
N3	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x4700	2
N4	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x6000	28
N5	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x6250	2
N6	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x6900	4
N7	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x7000	16
N8	STROPNÍ NOSNÍK HELUZ MIAKO	160x175x7500	16

Stropní nosníky budou kladeny podle kladečského plánu v osových vzdálenostech dle výkresu č. D.1.1 b) 04. Maximální dovolená osová vzdálenost nosníku od sebe je 680 mm. Délkové rozmezí nosníků je od 1,5 m do 7,5m. Před položením stropních vložek je nutné stropní nosníky podepřít podpurnou konstrukcí. Liniové podpěry musí být od sebe maximálně 1,8 m. [13]

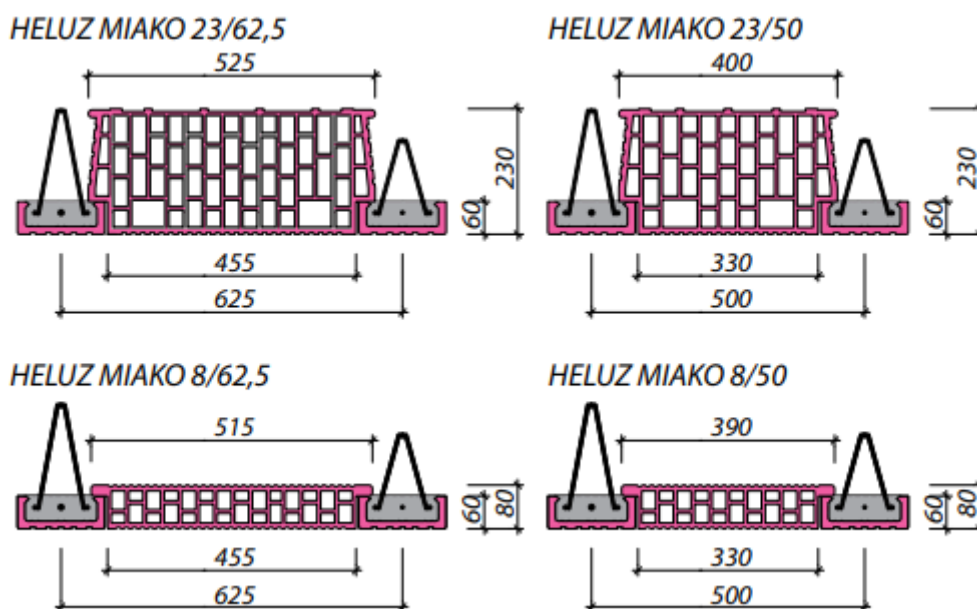
K přepravě stropních nosníků z výroby na staveniště bude využita silniční doprava, konkrétně nákladním automobilem DAF s návěsem. Na návěs budou uloženy nosníky v požadovaných polohách, které jsou dané výrobcem.

Na staveništi budou nosníky z návěsu složeny staveništním jeřábem za použití vázací techniky osobou k tomu pověřenou. Nosníky budou zavěšovány vždy dvoubodově a to maximálně 500 mm od jejich konců. Nesmí se manipulovat s více kusy. Nosníky budou uloženy na místo určené dle výkresu zařízení staveniště. Při jejich ukládání do stropní konstrukce budou ze skládky na dané místo přepravovány stejným způsobem jako z návěsu.

Stropní vložky – MIAKO

Stropní vložky MIAKO jsou keramické tvárnice, které plní funkci ztraceného bednění. Kladou se na osazené a podepřené stropní nosníky, nebo na nosnou stěnu na boční ozuby.

U stropu 1.NP budou použity čtyři varianty vložek (*Obrázek 2*). V oblasti ztužujícího žebra, u balkonu, pod příčkami a u napojení schodišťové konstrukce budou použity nízké vložky HELUZ MIAKO 8/62,5 a HELUZ MIAKO 8/50. Ve zbylé ploše stropu budou použity vložky HELUZ MIAKO 23/62,5 a HELUZ MIAKO 23/50. Veškeré informace (rozměry, počet, hmotnost) o obsažených vložkách 1.NP jsou uvedeny níže (*Tabulka 9*).
[13]



Obrázek 2: Stropní vložky HELUZ MIAKO [13]

Tabulka 9: Počet stropních vložek nad 1. NP

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]	Počet ks na paletě	Počet palet [ks]
M1	VLOŽKY HELUZ MIAKO 8/50	330x250x80	59	144	0,5
M2	VLOŽKY HELUZ MIAKO 8/62,5	330x250x80	10	120	/
M3	VLOŽKY HELUZ MIAKO 23/50	445x250x230	1214	72	17
M4	VLOŽKY HELUZ MIAKO 23/62,5	445x250x230	320	60	6

Dovoz výrobků bude zajištěn valníkem MAN 35.400 se sklápěcí bočnicí, nosností 12t a skladovací prostorem pro 16 palet. Materiál bude z valníku vykládán pomocí autojeřábu ze staveniště. Vložky budou na staveniště uskladněny na paletách krytých fólií. Palety budou uloženy na otevřené skladištní ploše, která bude na rovném a zhutněném šterkopísku. Palety budou max. dvě na sobě, abychom zamezili poškozením výrobků na spodní paletě. Vložky je nutno chránit před klimatickými podmínkami.

Věncová tvárnice

Věncovky jsou cihelné broušené tvarovky, které tvoří ztracené bednění železobetonového věnce a slouží také k eliminaci tepelných mostů v místě styků obvodové stěny a stropní konstrukce. Potřebné rozměry a množství jsou uvedeny v (Tabulka 10). Jako věncovka bude použita Heluz 8/29 broušená (obrázek 3). [13]



Obrázek 3: Věncová tvárnice HELUZ [13]

Tabulka 10: Množství a rozměry navržených věncovek pro 1.NP

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]	Počet ks na paletě	Počet palet [ks]
VT	VĚNCOVKA HELUZ	80x290x333	220	144	2

Dovoz výrobků bude zajištěn spolu s vložkami Miako valníkem MAN 35.400 se sklápěcí bočnicí, nosností 12t a skladovací prostorem pro 16 palet. Materiál bude z valníku vykládán pomocí autojeřábu ze staveniště. Vložky budou na staveniště uskladněny na paletách krytých fólií. Palety budou uloženy na otevřené skladištní ploše, která bude na rovném a ztuhnutém šterkopísku a budou ležet maximálně dvě na sobě, abychom zamezili poškozením výrobků na spodní paletě. Vložky je nutno chránit před klimatickými podmínkami.

Tepelná izolace

Pro zateplení obvodu stropní konstrukce je nutné přiložit k věncovce pás tepelného izolantu z pěnového polystyrenu EPS 100 S tloušťky 100 mm a výšky 290 mm. Desky jsou balené v balících po 5 kusech. Rozměry a počet kusů/balíků pro strop nad 1.NP viz (Tabulka 11). [17]

Balíky s tepelnou izolací budou na stavbu dováženy valníkem MAN 35.400. Na staveniště se přemístí z automobilu ručně. Na skladce budou umístěny na ztuhnutý šterkopísek maximálně do výšky 2 metrů. Izolace se musí chránit před povětrnostními vlivy.

Tabulka 11: Potřebné množství tepelné izolace pro 1.NP

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]	Počet balíků [ks]
TI	TEPELNÁ IZOLACE	500x100x1000	40	8

Asfaltový pás

Vedle tepelného izolantu, v místě budoucího ztužujícího věnce bude pokládán těžký asfaltový pás - BITUMAX V60 S35. Pásky mají rozměry 1 m x 10 m x 3,5 mm. Asfaltové pásky se neukládají pod věncovky, polystyren a nesmí se uložit ani na překlady. [13] [18]

Na stavenišť budou dováženy valníkem MAN 35.400 s hydraulickou rukou a opatřeny plachtou. Pásky budou dopravovány ve vertikální poloze v jedné vrstvě. Je potřeba je chránit před přímým slunečním zářením a jiným zdrojem tepla, které by mohli způsobit jejich deformaci. Na staveništi se musí pásy rovněž chránit před povětrnostními vlivy a slunečním zářením.

Výztuž betonové vrstvy

Betonová vrstva bude celoplošně vyztužená kari sítí o tloušťce prutu 4 mm a velikosti ok 150 x 150 mm. Do mezery mezi tepelnou izolací a stropní vložky se vloží výztuž z oceli 10505 ®. Typ oceli pro vyztužení schodišťové konstrukce bude stanoven statickým výpočtem.

Tabulka 12: množství Kari sítí

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]	Plocha [m^2]	Celkem [m^2]	Hmotnost [kg]
S1	KARI SÍŤ - KA 17 Ø 4 mm s oky 150 x150 mm Hmotnost 1m^2 = 1,36 kg	VIZ (schéma 5)	30	6,00	180,00	244,80
S2			2	3,18	6,36	8,65
S3			2	5,76	11,52	15,67
S4			2	5,69	11,38	15,48
S5			2	2,93	5,86	7,97
S6			2	5,26	10,52	14,31
S7			2	5,34	10,68	14,52
S8			2	5,70	11,40	15,50
S9			2	5,57	11,14	15,15
S10			2	4,94	9,88	13,44
S11			2	3,61	7,22	9,82
S12			5	4,62	23,10	31,42
S13			1	2,42	2,42	3,29
S14			4	1,00	4,00	5,44
			HMOTNOST CELKEM			415,45

Doprava výztuže na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem MAN 35.400. Prutová výztuž bude v maximální délce 8 m, a kari sítě budou dodávány ve formě rohoží o rozměrech 2 x 3m. Vnitro staveništní přeprava bude zajištěna staveništním autojeřábem Tatra AD 20T se zavěšenými popruhy. Materiál bude přemístěn z automobilu na staveniště, a vždy ukončen dvoubodově. Výztuž se bude ukládat na otevřené skládce na železobetonové panely a bude chráněna před případným vznikem koroze.

Válcované L profily

U dvou instalačních jader se musí provést výměna stropních nosníků. Pro tyto výměny se použijí válcované profily typu L délky 1250 mm, šířky 50 mm, výšky 75 mm a tloušťky 6 mm.

Válcované HEB profily

V oblasti pod střední nosnou stěnou se musí uložit dva stropní HELUZ nosníky, a mezi ně se vložit válcovaný profil HEM délky 7000 mm, šířky 200 mm, výšky 220 mm a tloušťky 13 mm. Na tento profil bude přivařena po 200 mm KARI síť s oky 150 x 150 mm o tloušťce 4 mm.

Válcované profily budou na stavenišťě dováženy nákladním automobilem MAN 35.400. Profily se uloží na skládku k HELUZ nosníkům pomoci stavenišťního jeřábu opatřeným vázací technikou. Nosníky budou zavěšovány vždy dvoubodově a to maximálně 500 mm od jejich konců.

Distanční lišty

Abychom dosáhli krytí betonu 20 mm, použijí se distanční plastové lišty, kterými vypodložíme KARI síť. Díky konstrukci lišt beton zateče do všech zákoutí. Pro náš strop bude zapotřebí jeden balík po 50 kusech o výšce 15 mm a délky 2 metry. [15]

Rádlovací drát

Rádlovací (vázací) drát je z měkkého taženého drátu průměru 1,4 mm a je určen pro svazování betonářských KARI sítí a třmínků.

Na stavenišťě bude dodáván ve svitcích a skladovat se bude v uzavíratelném skladu tak, aby nedošlo k jeho poškození. Se svitky bude manipulováno ručně a musí se dbát na to, aby také nedošlo k jeho znehodnocení (deformace, znečištění, koroze).

Zálivkový beton

Pro zmonolitnění stropní konstrukce bude použit beton třídy C20/25 měkké konzistence s maximální velikostí zrn 8 mm. Spotřeba betonu pro strop nad 1.NP bude přibližně 36,0 m³. [13]

Betonová směs bude vyráběná v betonárně společnosti Českomoravský beton, a.s., která je od stavenišťě vzdálena 10 km. Na stavenišťě bude dopravován auto domíchávačem s čerpadlem, s dosahem hlavice do výšky 24 m a délky 20 m, na podvozku MAN M24 PUMI. [16]

Vápenocementová malta

Univerzální, omítková a zdící, vápenocementová malta Cemix, bude ve stropní konstrukci použita při zdění věncovek po obvodu stropu. Tloušťka ložné spáry bude 12 mm. Malta bude dodávána jako suchá maltová směs. Potřebné množství = 110 kg.

Maltová směs bude dodávána volně ložená, v ocelových mobilních zásobnicích, v silech. Silo bude na staveništi uloženo na zpevněné ploše z betonových panelů.

Podpěrný systém

Po položení asfaltových pásů se rozmístí stropní podpěrný systém – dřevěné trámečky průřezu 120/160 mm a teleskopické ocelové sloupky, které se přizpůsobí potřebné výšce. Rozmístění stropních podpěr bude sestaveno tak, aby maximální vzdálenost mezi podporou nebo nosnou stěnou a podporou byla max. 1800 mm a osová vzdálenost ve směru podpor nesmí překročit 1500 mm (*Schéma 1*). Podpory musí být zavětrovány, podloženy a podklínovány. Jejich konečné ustavení bude probíhat až při ukládání stropních nosníků. [13]

b) Pro konstrukci podhledu**Sádrokartonové desky RIGIPS**

Desky jsou vyrobeny ze sádry a speciálního vysokopevnostního kartonu, a jsou hlavním konstrukčním prvkem podhledu. Jejich realizace není časově náročná díky absenci vlhkých procesů. Desky jsou hygienicky nezávadné a nehořlavé

V našem projektu budou využity dva druhy desek, a to sádrokartonové desky stavební s označením RB (A), které budou využity v místech obývacího pokoje a kuchyně. Dále budou použity desky impregnované s označením RBI (H2), které se využijí v koupelnách. Počet kusů viz (*Tabulka 13*). [14]

Tabulka 13: Množství sádrokartonových desek

OZN.	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]
RB (A)	Sádrokartonové desky stavební	2000x1250x12,5	26
RBI(H2)	Sádrokartonové desky impregnované	2000x1250x12,5	8

Přeprava desek na staveniště bude zabezpečena valníkem MAN 35.400. Sádrokartonové desky se přepravují na paletách, v balících zajištěné ocelovou páskou max.

3 bloky na sobě. Desky se musí přenášet ve svislé poloze a s použitím speciálního vybavení na transport desek.

Desky se musí skladovat ve vodorovné poloze a musí se chránit proti vlhkosti. Jako poklad pod desky se použijí palety.

R – UD profily, R – CD profily

Tyto profily tvoří nosnou konstrukci podhledu. R – UD profily se kotví do svislých zdí. Abychom zlepšili akustické vlastnosti, před montáží se profily opatří samolepícím těsněním Rigips, a poté se připevní k nezávadným svislým konstrukcím pomocí plastových natloukacích hmoždinek. R – CD profily se kotví do stropu. Pro toto kotvení se využijí speciální hmoždinky do dutých keramických bloků. Podélné spoje CD profilů budou provedeny pomocí spojovacího kusu RigiProfily R - CD.

Potřebné množství CD profilů = 132 m, a potřebné množství UD profilů = 75 m.

Přímý závěs

Závěsy se použijí k přímé montáži R-CD profilů na stropní konstrukci. Potřebné množství pro 1.NP = 128 ks.

Šrouby

Tabulka 14: Potřebné šrouby pro konstrukci podhledu

Popis šroubů	Název	Rozměr [mm]	Množství [ks]
pro kotvení přímých závěsů	stropní hřeb DN6	6x35	128
pro kotvení R-CD profilů	samořezný šroub LB	3,5x9,5	512
pro kotvení SDK desek	samořezný šroub TN	3,5x3,5	10000

Tmely

Tmelení spár i pozdější celoplošné tmelení se provede sádrovým tmelem RIFINO TOP. Spáry se zatmelí spolu s výztužnou skelnou páskou a v rozích spolu s páskou ultra flex. Potřebné množství tmelu postačí 6 pytlů po 25 kilech. Dále postačí 3 sklené pásy po 50 metrech a 1,5 pásy ultra flex po 30 metrech.

Veškeré šrouby a profily jsou z pozinkovaného plechu, proto se při skladování budou chránit před povětrnostními vlivy a vlhkostí. Profily se dodávají v originálním balení a uložení od výrobce.

2.1.3 Pracovní podmínky

Příprava pracoviště

Obecné podmínky

Před zahájením prací na stropní konstrukci musí být dokončeny práce na svislých nosných konstrukcích 1.NP v požadované rovinnosti a pevnosti. Povrch těchto stěn musí být rovný a zbaven jakýchkoliv nečistot. Stavbyvedoucí nebo mistr na stavbě provede zápis do stavebního deníku.

Před zahájením prací na podhledech musí být dokončená hrubá stavba, podlahy a omítky.

Kolem objektu bude sestaveno dílcové lešení HAKI IV o ŠÍŘCE PODLÁŽKY 1,05 m s max. odstupem od budovy 0,25 m.

Nápojení na vodovod

Staveniště bude vodou zásobováno nově zrealizovanou přípojkou na vodovodní řád z ulice Mlýnská. Přípojka a místo napojení je zakresleno ve výkresu C3 – koordinační situace. Na hranici pozemku bude zřízena vodovodní šachta, která zajistí přísun vody k buňkám a k místům, které potřebují být zásobovány vodou.

Nápojení na kanalizaci

Splašková, voda ze sociálního a provozního ZS bude odváděna přípojkou napojenou na hlavní řad v ulici Mlýnská. Na staveništi bude zřízena provizorní vodovodní šachta s uzávěrem.

Nápojení na elektrickou energii

Elektrická energie bude zajišťována přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě vedoucí pod chodníkem v ulici Mlýnská. Kabele po staveništi povedou pod povrchem terénu a to ve hloubce 0,5m. Po staveništi budou rozmístěny elektrické rozvaděče pro napojení jednotlivých elektrických zařízení.

Přístupové cesty

Nápojení staveniště na dopravní infrastrukturu bude přes zpevněné plochy na ulici Mlýnská. Na hranici pozemku bude uzamykatelná brána. U ní bude k dispozici voda s hadicí pro čištění podvozku automobilů, aby nedocházelo k znečištění dopravní komunikace. Vnitro staveništní komunikace bude ze zhutněného štěrkopísku šířky 6000 mm. Komunikace je navržena tak, aby se automobily mohly na staveništi i otáčet, vyložit kontejnery apod.

2.1.4 Převzetí pracoviště

Podmínkou pro převzetí pracoviště jsou dokončeny svislé nosné konstrukce 1.NP v potřebné kvalitě. Stavbyvedoucí nebo mistr provede kontrolu rovinatosti, rovnoběžnosti, a pevnosti stěn. Dále pak zkontroluje rozměry konstrukce, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací.

Proběhne-li kontrola bez výkazu nedodělků, bude podepsán protokol o předání staveniště a o dané činnosti se provede zápis do stavebního deníku.

2.1.5 Obecné pracovní podmínky

Klimatické podmínky

Práce se přeruší pokud:

- Bude překročena rychlost větru nad 10,7m/s – zhoršení práce s jeřábem
- bude snižena viditelnost pod 30 m
- klesne teplota pod -10°C
- nastanou klimatické změny – sníh, bouřka, déšť

Příprava staveniště

U vjezdu na staveniště bude zařízení pro čištění nákladních automobilů, aby nedošlo k znečištění veřejné dopravní komunikace. Staveniště bude oploceno a kolem objektu bude postaveno lešení HAKI IV. Staveniště bude očištěno a zajistí se dostatečný prostor pro manipulaci s materiálem. Po celou dobu výstavby hrubé stavby bude na staveništi přítomen autojeřáb.

2.1.6 Personální obsazení – složení pracovní čety

- 1 mistr nebo stavbyvedoucí
- 2 zedníci - vyučení v oboru
- 2 dělníci – proškoleni
- 2 vázači
- 1 tesař
- 1 jeřábník
- 1 železář
- 3 sádkartonař

Mistr nebo stavbyvedoucí

Tento pracovník, který je řádně proškolen ze systému HELUZ a je znalý s bezpečnostními předpisy na stavbě má za povinnost:

Koordinovat ostatní pracovníky pracovní čety. Dohlížet na kvalitu a správnost provádění prací. Kontrolovat dodržování technologických postupů a výrobky HELUZ. Musí dbát na dodržování BOZP a soulad s projektovou dokumentací. Rozdělovat úkoly pracovní četě. Každý den kontrolovat hotovou práci a zapisovat záznamy o kontrolách a aktivitách do stavebního deníku. Kontrolovat přivezený materiál na stavenišťě.

Zedník

Tito pracovníci musí být vyučeni v oboru, jsou proškolení o BOZP, musí být držiteli průkazu pro práci ve výškách a mají na starost:

Pokládku a správné uložení stropních nosníků, stropních vložek a vyzdění věncovek. Dohled na správnou betonáž a armovací práce. Dodržování technologických postupu systému. Pracovat dle stavbyvedoucího nebo mistra a jsou zodpovědní za práci pomocných dělníků.

Dělníci

Jsou držiteli vazačských průkazu a průkazu pro práci ve výškách a mají na práci:

Být nápomocní odborným pracovníkům, dbát na to, aby měli kontinuální přísun materiálů. Zajišťovat čistotu pracoviště.

Vázači

Jsou držiteli vazačských průkazu a průkazu pro práci ve výškách. Jsou proškolení s daným materiálem o správném navázání materiálů od výrobce a mají na práci:

Připravovat stavební materiál ze skládky nebo přímo z nákladního vozu na hák jeřábu.

Jeřábník

Musí být držitel platného průkazu pro obsluhu jeřábu a jeho povinností je:

Řídit jeřáb a manipulovat se stavebním materiálem. Zodpovídá za údržbu jeřábu a dbát na bezpečnost pracovníků při manipulaci s materiálem. Řídí se pokyny vedoucího pracovní čety.

Tesař

Je vyučen v oboru a musí být seznámen s technologickými postupy s bedněním a odbedněním daného systému. Je zodpovědný za správné zhotovení bednění a následné odbednění konstrukce.

Železář

Je držitelem průkazu pro práce ve výškách a výučního listu pro danou práci. Je zodpovědný za správné uložení, krytí betonové vrstvy a armování.

Sádrokartonáři

Musí být řádně proškoleni pro práci se sádrokartonovým systémem RIGIPS, a jsou zodpovědní za vykonanou práci podhledového systému.

2.1.7 Stroje, pracovní pomůcky a nářadí

Stavební stroje

- Stavební výtah ALUFIT 200V
- Autojeřáb Tatra AD 20T
- Nákladní automobil MAN 35.400
- Nákladní automobil MAN 18.272, valník se sklopnou bočnicí, opatřený plachtou
- Auto domíchávač s čerpadlem MAN M24 PUMI
- Stahovací vibrační lišta Enar Tornádo H
- Pokosová radiální pila MSM1038
- Stavební míchačka Lescha S 230 HR

Stavební nářadí a pomůcky

- Pro zdění věncových tvárnit a osazení tepelného izolantu: zednické kladívko, zednická lžice, lopaty, plastová stavební vana, kbelíky, kolečko, hladítko, oblouková pila
- Pro montážní účely: kladivo, podložky, metr, klíny, pásma, odlamovací nůž
- Pro přepravu materiálu: závěsy na panely, hák pro autojeřáb
- Pro vyztužení: vázací kleště, pákové kleště, stavební kozy
- Pro betonáž: 2 m srovnávací lať, vodováhu
- Pro montáž SDK desek: špachtle, elektrický šroubovák, výsuvný nůž, bruska na sádrokarton, hoblík na nerovnosti hran, hoblík na hrany, kbelík a lžice na míchání tmelu

Ochranné pomůcky

- Pracovní oděv, obuv s bezpečnostní špičkou, helma, ochranné rukavice, ochranné brýle, vesta

2.1.8 Pracovní postup

Práce na stropní konstrukci budou probíhat dle harmonogramu celé stavby a postupovat se bude dle harmonogramu stropní konstrukce (viz 3. ČASOVÝ HARMONOGRAM).

Předpokladem pro zahájení prací na stropní konstrukci jsou dokončeny všechny nosné konstrukce 1.NP v požadované kvalitě a pevnosti.

1. Položení asfaltových pásů

Abychom v místech uložení nosníků a pod budoucím železobetonovým věncem zamezili zatečení betonové směsi do nosných zdí, musí se nejdříve položit těžký asfaltový pás typu BITUMAX V60 S35 tloušťky 3,5 mm, který se dostatečně přichytí hřebíky proti odvanutí. [18]

U vnitřních nosných zdí budou pásy uloženy po celé tloušťce zdiva.

U obvodových zdí bude pás šířky min. 125 mm a max. 260 mm, který bude uložen pod nosníky. Pásy ve věnci se budou ukládat pouze na obvodové zdivo, mimo překlady, a musí se uložit tak, abychom zamezili kontaktu asfaltových pásů s tepelnou izolací. [18]

2. Realizace podpěrné konstrukce – dřevěné trámečky a výsuvné ocelové stojky

Po položení asfaltových pásů se rozmístí stropní podpěrný systém – dřevěné trámečky průřezu 120/160 mm a výsuvné ocelové stojky, které se přizpůsobí potřebné výšce. Rozmístění stropních podpěr bude sestaveno tak, aby maximální vzdálenost mezi podporou nebo nosnou stěnou a podporou byla max. 1800 mm a osová vzdálenost ve směru podpor nesmí překročit 1500 mm (*Schéma 1*). Podpory musí být zavětrovány, podloženy a podklínovány. Jejich konečné ustavení bude probíhat až při ukládání stropních nosníků. [13]

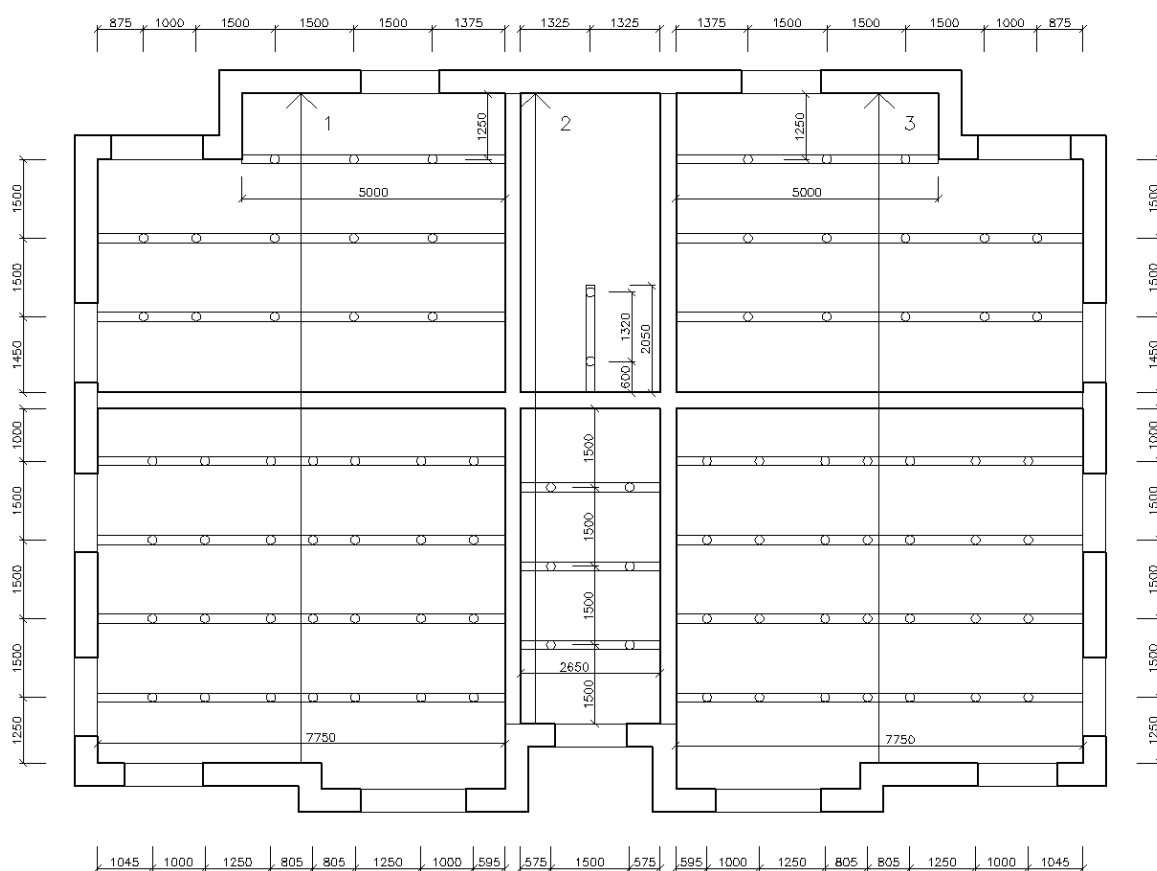


Schéma 1: Rozmístění podpěrné konstrukce

3. Uložení stropních nosníků HELUZ MIAKO

Na obvodové stěny nebo střední nosné stěny, které jsou opatřeny těžkým asfaltovým pásem se uloží stropní nosníky HELUZ MIAKO v osových vzdálenostech 500mm a 625 mm dle výkresu stropu 1.NP, který se nachází v příloze č. 1 pod názvem D.1.1 b) 04. Nosníky se začnou ukládat od rohu, který je nejvzdálenější staveništnímu jeřábu, aby uložené nosníky nepřekážely v další pokládce (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). [13]

Ty budou kladeny na asfaltový pás pomocí staveništního autojeřábu s hákem. Minimální uložení nosníku v příčném směru je 125 mm. V podélném směru jsou nosníky uloženy tak, aby licovaly s nosnou zdí. V některých případech začínáme klást na nosnou stěnu MIAKO vložku.

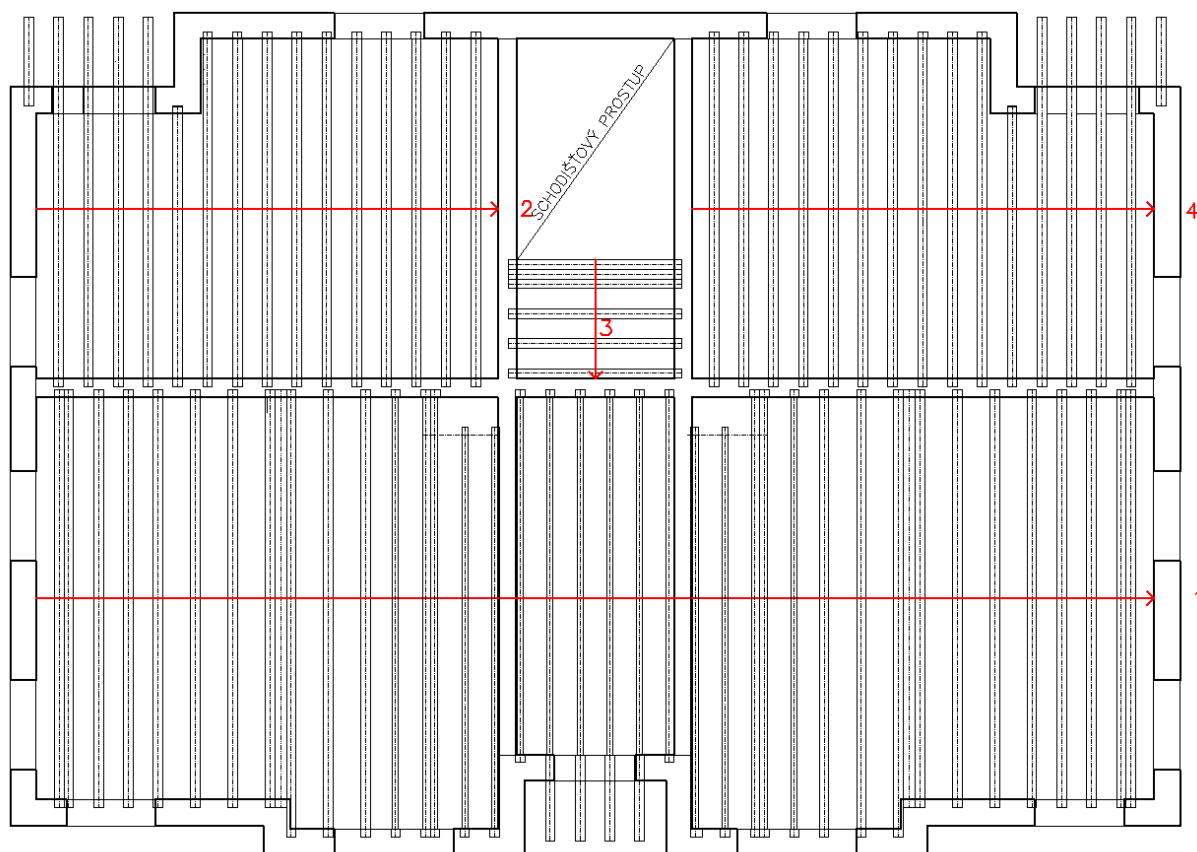
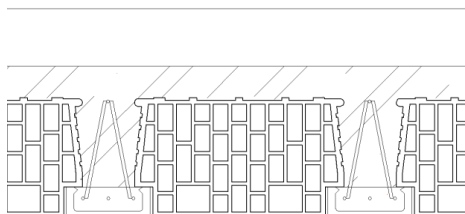


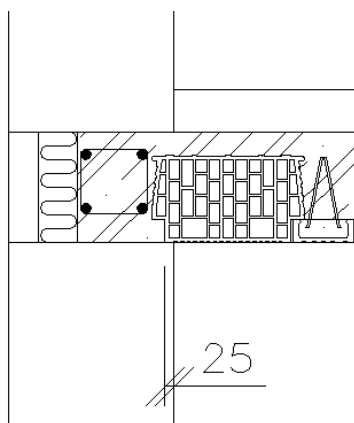
Schéma 2: Postup pokládky nosníků

4. Uložení stropních vložek MIAKO

Na uložené a podepřené stropní nosníky se budou klást na sucho stopní vložky MIAKO, které budou položeny buďto na dva boční ozuby přímo na nosník (*Obrázek 4*) nebo na jeden ozub a na hranu nosné svislé konstrukce, kde minimální uložení je 25 mm, aby nedocházelo k podtékání betonové směsi (*Obrázek 5*).



Obrázek 4: Uložení MIAKO vložky na dva stropní nosníky



Obrázek 5: Uložení MIAKO vložky na svislou konstrukci a na stropní nosník

Vložky se nejprve kladou po jedné řadě na obou koncích nosníků, tím se vymezí jejich daná osová vzdálenost. Poté se nakladou postupně v řadách kolmo na osu nosníku. Pracovníci si musí dát zejména pozor na výšky určitých vložek. Postup kladení a velikosti vložek je zaznamenán níže (schéma 3). Nízké vložky jsou umístěny u balkonů, v první řadě u schodiště, pod příčkami, u výměny a v místě budoucího ztužujícího věnce. [13]

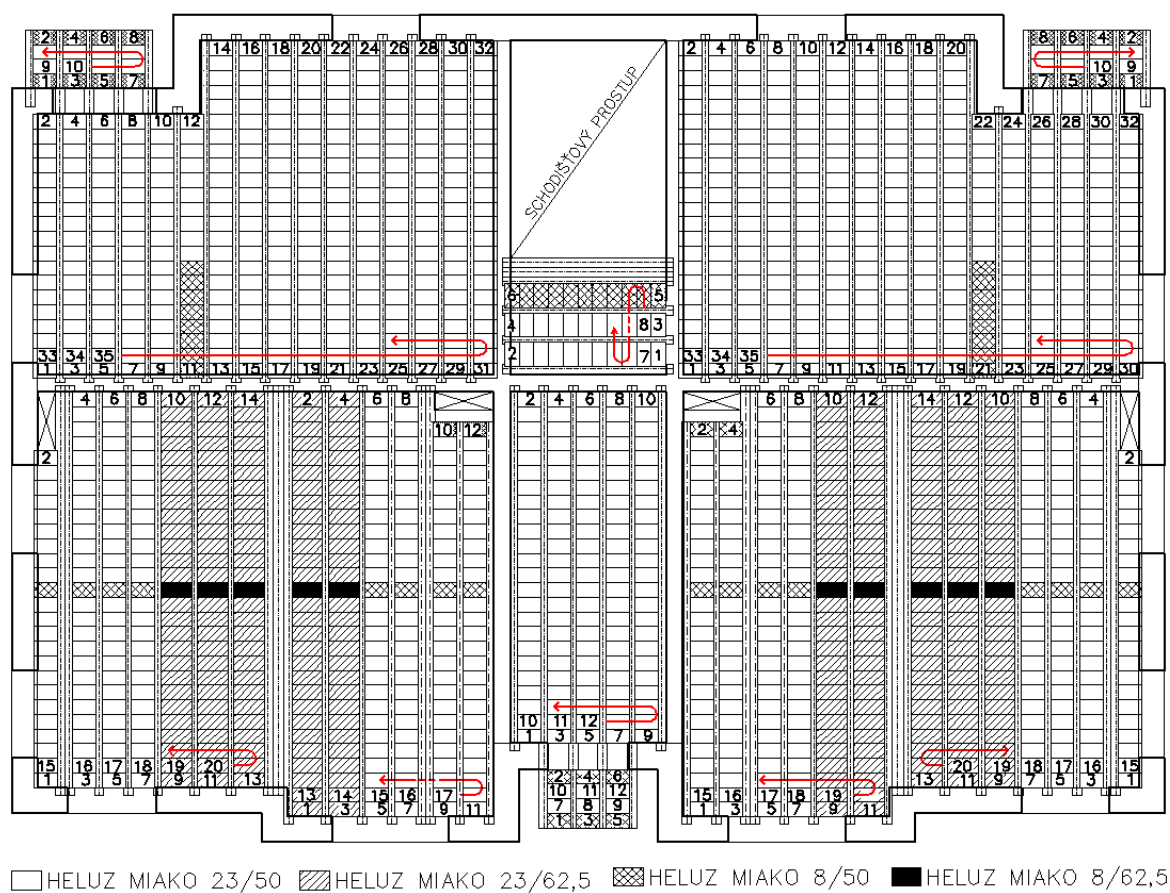


Schéma 3: Postup kladení vložek HELUZ MIAKO

5. Montáž věncového obvodu

Po uložení stropních nosníků a vložek se začnou nadezdívat broušené věncové tvárnice HELUZ 8/29 na vnější okraj obvodových stěn na zdící maltu HELUZ SB. [13]

Cihly obvodového zdiva musí být zbaveny hrubých nečistot a prachu. Věncovky se začínají osazovat v rohových a lomových bodech. Mezi tyto body se natáhne zednická šňůra, která zajistí přímý směr a rovinatost věncového obvodu. Věncovky se nanášejí na bezcementové lepidlo, toto lepidlo bude obsaženo pouze u ložných spár a v rozích. Styčné spáry se nepromaltují, protože jsou uloženy na péro a drážku.

Pro zajištění proti vyvalení betonové směsi při betonáži se každá třetí věncovka zafixuje pomocí ohnutého drátu, který se připevní k výztuži stropního nosníku.

Po vyzdění věncovek se k vnitřní straně přiloží pás izolantu EPS 100 o tloušťce 100 mm a výšce 290 mm. Pomocí malty se zafixuje izolant k podkladu.

6. Sestavení bednění

V místech prostupů stropní konstrukce, balkonů, u schodiště a dobetonávek je nutné zřídit bednění. Tesařské bednění bude obsahovat prkna tl. 25 mm potřebných délek.

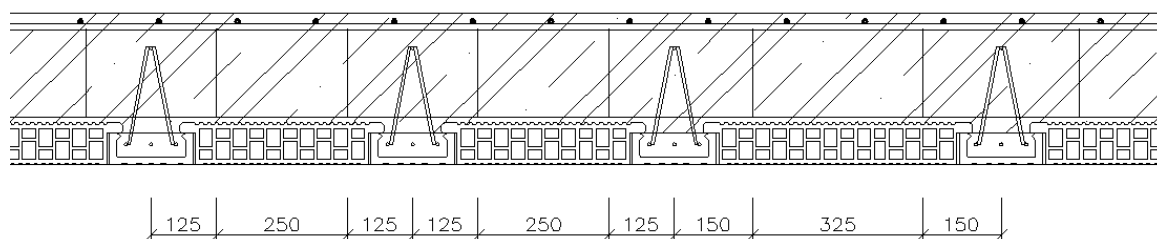
7. Uložení výztuže

Všechny ztužující věnce, žebra budou vytvořena aarmováním ze 4 profilů betonářské oceli a průměru 100 mm doplněné o konstrukční třmínky o průměru 6 mm s různými rozestupy.

Na obvodové zdivo, mezi vložky MIAKO a tepelnou izolaci, se vyarmuje ztužující věnec šířky 150 mm a výšky 170 mm s rozestupy 300 mm. Mezi stropní nosníky HELUZ MIAKO a tepelnou izolací bude věnec šířky 210 mm a výšky 170 mm.

U středních nosných zdí budou věnce o šířce 150, 190 a 210 mm a výšce 170 mm s rozstupem třmínku 300 mm.

V polovině délky stropních nosníků s rozměrem 7500 mm je potřeba zrealizovat ztužující žebro. Ztužující žebro bude provedeno o šířce 200 mm a výšce 170 mm. Nad vložkami s osovou vzdáleností 625 mm budou třmínky umístěny od osy nosníku 150 mm z obou stran. Nad vložkami s osovou vzdáleností 500 mm budou třmínky umístěny od osy nosníku 125 mm viz (*Obrázek 6*).



Obrázek 6: Ztužující žebro

Věncové ztužení se uloží tak, aby minimální krytí výztuže betonovou směsí bylo 20 mm. V rohových místech a v místech stykování věnců je nutno vložit dvě rohové příložky $\emptyset R10$, které budou přesahovat přes čtyři třmínky, a zatáhnou se k vnějšímu líci. Detailnější umístění výztuží viz (Schéma 4).

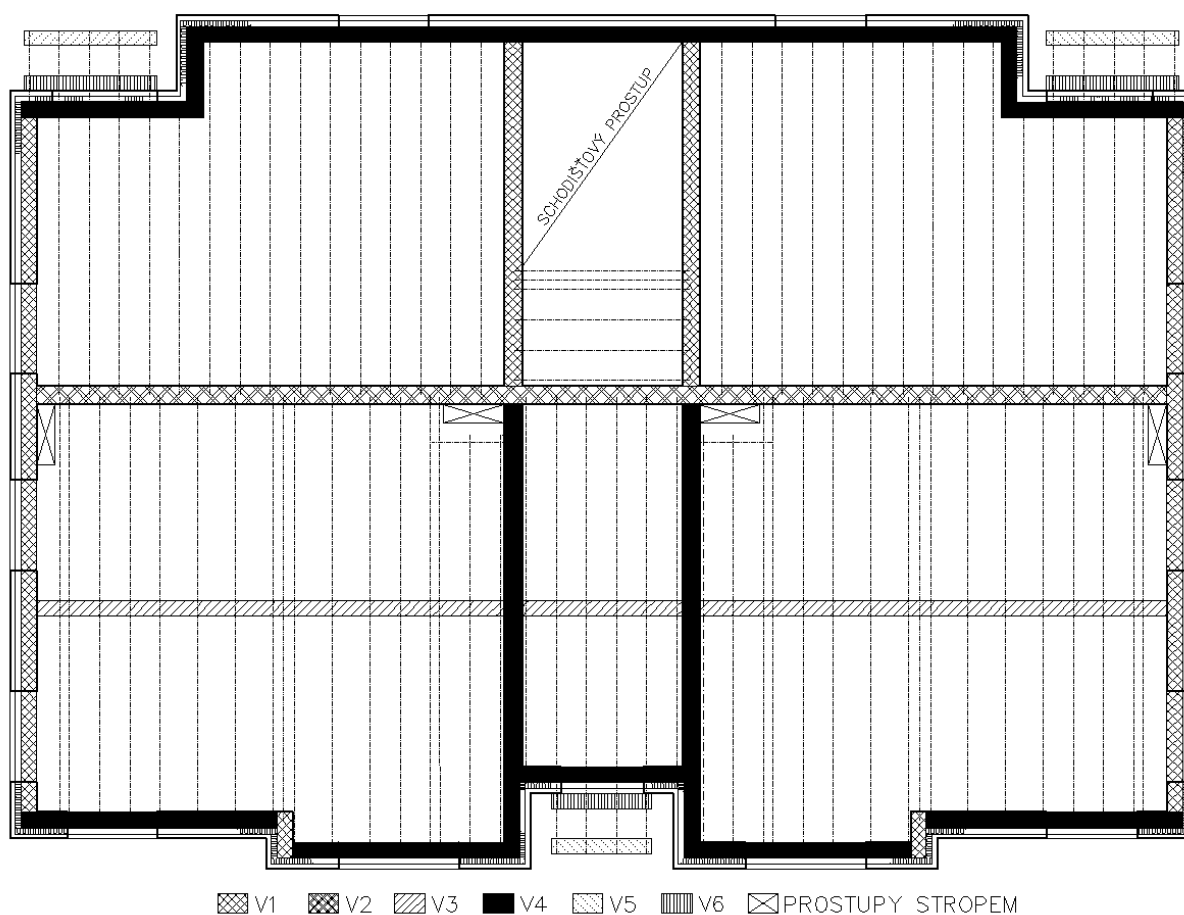
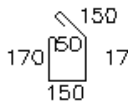
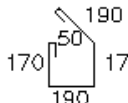
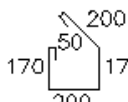
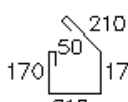
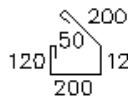
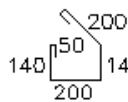


Schéma 4: Umístění výztuží

V1	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 29,55 \times 1,1 = 130\text{m}}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 300mm dl. 0,74m – 100 ks
V2	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 18,75 \times 1,1 = 82,5}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 300mm dl. 0,82m – 62 ks
V3	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 18,15 \times 1,1 = 79,86}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 2ks dl. 0,84m – 64 ks
V4	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 34,25 \times 1,1 = 150,7}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 300mm dl. 0,86m – 115 ks
V5	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 6,0 \times 1,1 = 26,84}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 200mm dl. 0,74m – 30 ks
V6	$\frac{4 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 4 \times 6,0 \times 1,1 = 26,84}$	 třmínky $\varnothing R6$ á 200mm dl. 0,78m – 30 ks
	$\frac{2 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 2 \times 1,25 \times 26 \times 1,1 = 71,5}$	ROHOVÁ VÝZTUŽ
	$\frac{6 \times \varnothing R10}{\text{dl. } 6 \times 1,25 \times 2 \times 1,1 = 16,5}$	VÝZTUŽ SCHODIŠŤOVÝCH RAMEN

Obrázek 7: Popis výztuže

V místě výměn dvou nosníků u instančního jádra se uloží ocelové profily typu L. Poloha profilu se zajistí distančními podložkami, aby bylo zajištěno minimální krytí 20 mm.

Z důvodu rozložení zatížení se po celé ploše stropu položí KARI síť s průměrem ok 4 mm a velikost polí 150 x 150 mm. Síť se položí na předem připravené distanční podložky, které zajišťují minimální krytí výztuže. Síť se natáhne 150 mm za líc obvodového zdiva. Stykování výztuže je s přesahem 210 mm u obou směrů. Při výšce dobetonávky 60 mm je nutné krytí KARI sítě shora 20 mm.

Nad ocelovými profily HEB 200 bude navíc umístěna KARI síť s průměrem ok 4 mm a velikosti polí 150 x 150 mm. Tato síť bude šířky 500 mm.

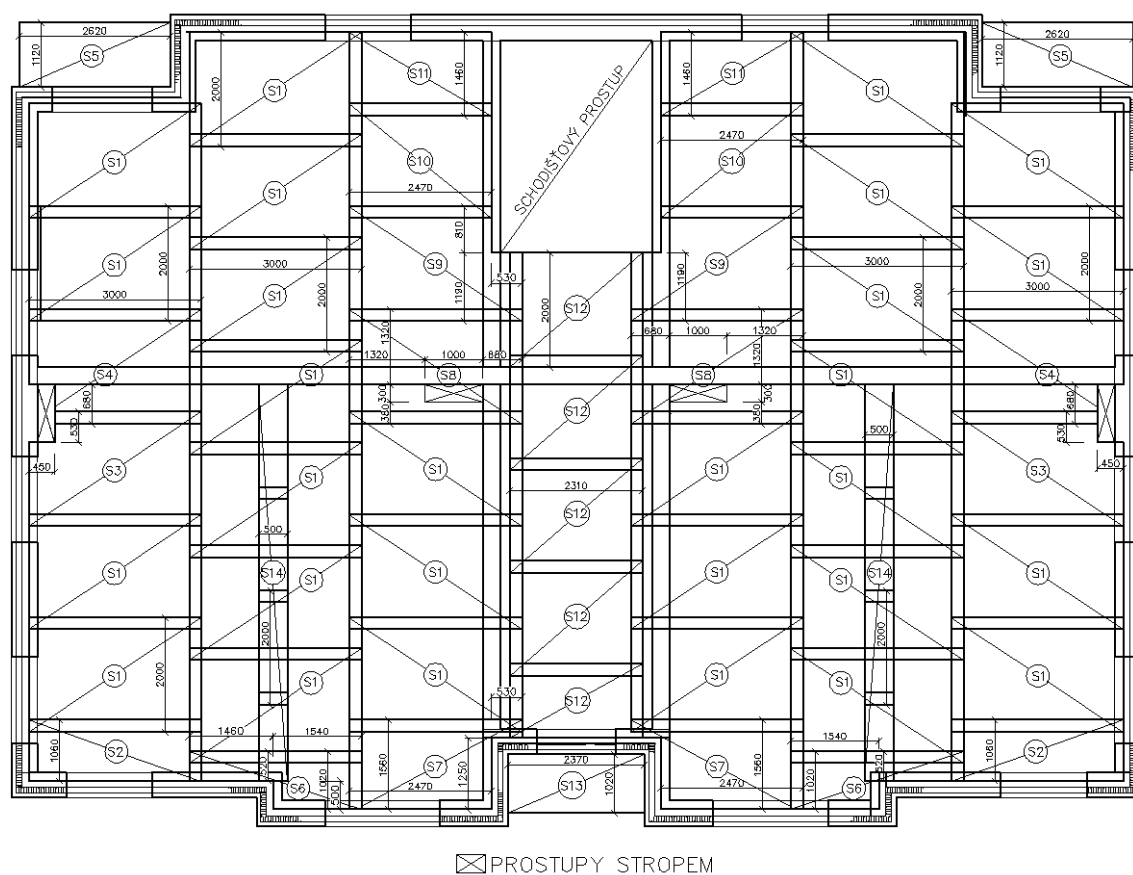


Schéma 5: Umístění a rozměry KARI sítí

8. Betonáž

Jakmile budou osazeny nosníky a na ně položeny vložky, vyzděny věncové tvárnice a vedle uložená tepelná izolace, uloženy všechny věnce včetně schodišťové výztuže a kari sítě, a budou zhotovená veškerá bednění, může se začít s betonáží.

Z důvodu dobré přilnavosti betonu a co nejmenší odsávání záměsové vody z betonové směsi se musí celá konstrukce před betonáží navlhčit. Betonová směs bude z třídy C20/25 měkké konzistence s maximální velikostí zrn kameniva 8 mm. Postup betonáže bude v pruzích ve směru nosníků, a to od nejvzdálenějšího rohu k autočerpadlu viz (Schéma 6). Celá betonáž bude probíhat bez přerušení, případnou pracovní spáru lze provést pouze mezi nosníky uprostřed stropních vložek, nikoliv nad žebrem a nosníky. Ukládání betonu bude provedeno plynule a zároveň se bude provádět hutnění pomocí plovoucích vibrační latí a dusáním.

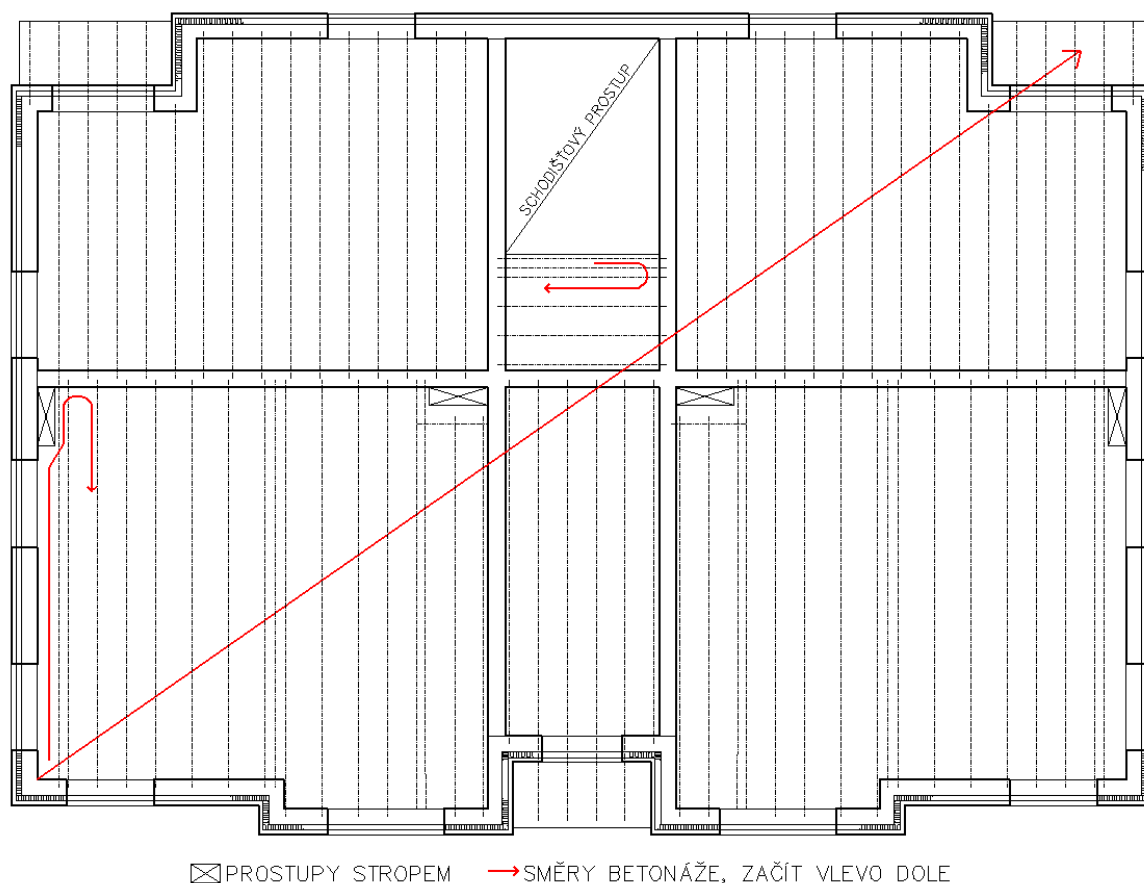


Schéma 6: Směr betonáže

9. Ošetření betonu

Po zabetonování stropní desky je nutné udržovat beton v dostatečně vlhkém stavu až do jeho řádného zatvrdnutí. V závislosti na povětrnostních podmínkách se bude betonová vrstva kropit vodou, popřípadě bude muset být chráněna rohožemi před přímým slunečním zářením, a to minimálně po dobu 7 dnů nebo dosažení pevnosti 8 MPa. Pokud bude teplota vzduchu vyšší než 30 °C, bude betonáž probíhat večer, kdy dochází k ochlazení vzduchu. [16]

10. Odbednění a odstranění podpěrné konstrukce

Jakmile beton dosáhne dostatečné pevnosti, může se začít s odbedňováním konstrukcí. Pokud byly příznivé povětrnostní podmínky, může být tesařské bednění odstraněno u prostupů instalačních šachet za dva dny, u schodišťového prostupu pak za 14 dnů. Musí se při tom dbát, aby nedošlo k narušení betonové konstrukce.

Po 28 dnech dosáhne beton své návrhové pevnosti a je možné provést demontáž podpěrného systému.

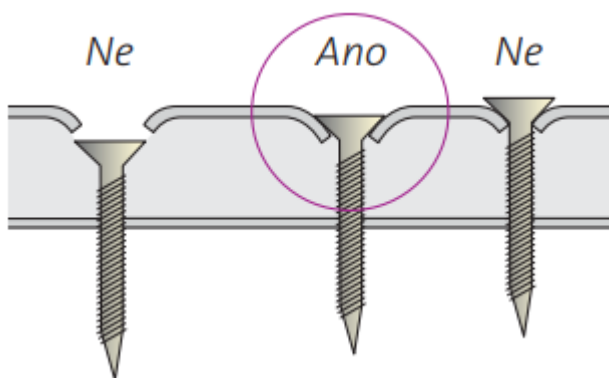
11. Montáž sádrokartonového podhledu

Realizace podhledu proběhne, jakmile vyschnou všechny mokré procesy v interiéru (omítky a podlahové potěry). Pracovníci budou provádět montáž podhledu z žebříků, popřípadě z pojízdného lešení.

Nejdříve proběhne montáž R-UD profilů, které se instalují na svislé konstrukce. Pracovníci si naznačí polohu těchto profilů pomocí laseru nebo pomocí značkovací šňůry. Profily se ukotví pomocí plastových zatloukacích hmoždinek. Vzájemné rozestupy těchto hmoždinek nesmí přesáhnout 200 mm. [14]

Jakmile jsou namontovány obvodové profily, může se začít s montáží přímých závěsů, kterými vytvoříme síť o vzdálenostech 100 cm a 50 cm. Přičemž 100 cm je maximální vzdálenost ve směru montážních profilů a 50 cm je v kolmém směru na profily. Přímé závěsy slouží k přichycení R – CD profilů. Ty jsou spolu spojeny pomocí čtyř šroubů typu LB 421. Poté se konce závěsů zkrátí nebo ohnou, tak aby nepřekážely deskám. [14]

Po zhotovení nosné konstrukce následuje opláštění podhledu sádrokartonovými deskami, které se budou montovat kolmo na CD profily a budou se sousedními deskami převázány min. o jeden montážní profil, tak aby nedocházelo k vytvoření křížových spár. U krajních desek se odřízne jedna podélná zploštělá hrana, aby bylo tmelení jednodušší. Desky se budou připevňovat k profilům pomocí samořeznými šrouby typu TN 3,5 x 3,5 mm s maximálním rozstupem 17 cm. [14]



Obrázek 8: Správná míra zapuštění hlavy šroubů. [14]

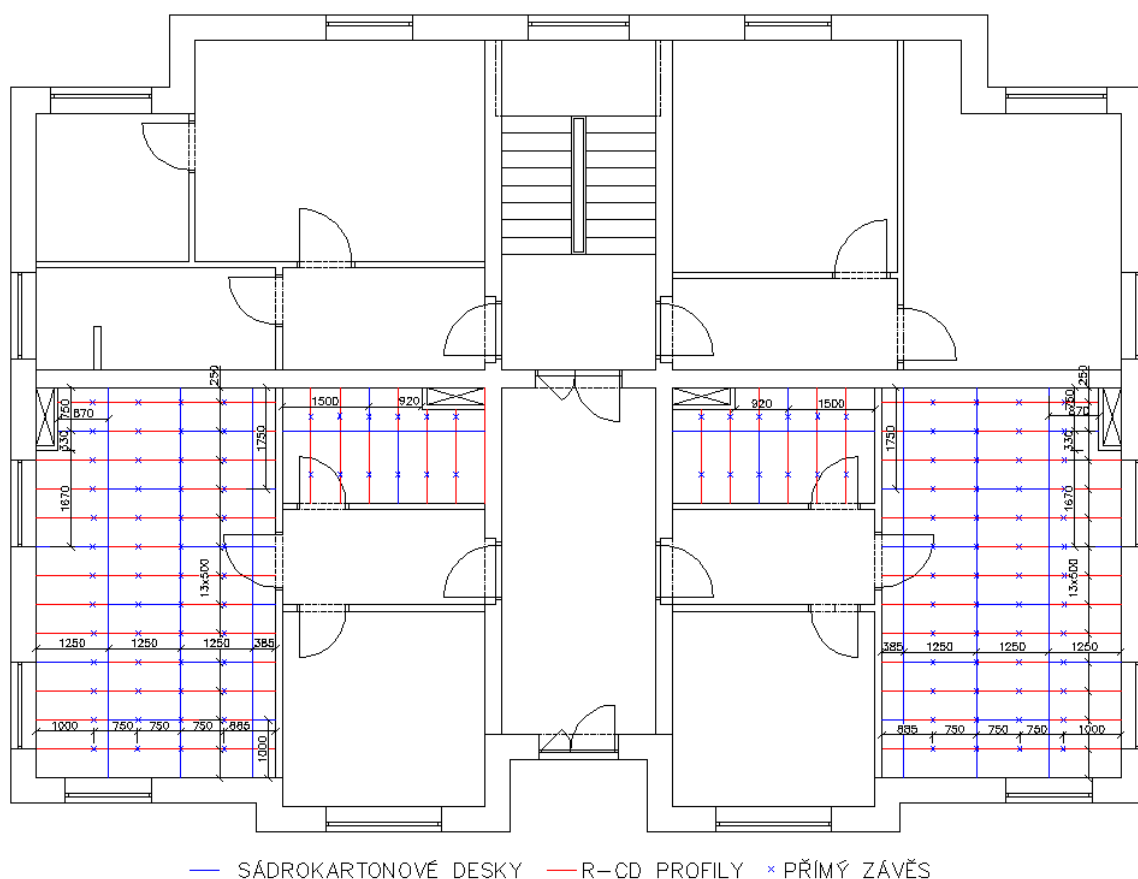


Schéma 7: Umístění přímých šroubů, R – CD profilů a SDK desek.

Jakmile je hotová nosná konstrukce i s deskami, následuje tmelení, které se provede sádrovým spárovacím tmelem. Nejdříve se provede tmelení spár mezi deskami. Spáry, kde se stykují sádrokartonové desky se zploštělou, zkosenou hranou se musí tmelit s vložením sklené výztužné pásky. Ta se nalepí po celé délce mezi deskami a následně se toto místo přetáhne vrstvou tmelu. V příčných spárách, mezi deskami s opracovanou hranou se do spár nanese dostatečné množství tmelu, tak aby byla spára zcela vyplněná. Když je tmel zavadnutý, tak se spáry ještě jednou přetmelí. Do této vrstvy se vloží skelná páska a uhladí se hladítkem. Rohy se opatří páskou ULTRA FLEX, která se vloží do vrstvy tmelu a pomocí aplikátoru se domáčkne k podkladu. Po zaschnutí zatmelených koutů, spáry se přetmelí v šířce o něco větší než bylo předešle tmelení. Pracovníci nesmí zapomenout i na přetmelení hlaviček šroubů a okrajů pásky ultraflex. [14]

Konečná úprava povrchů se provede spárovacím tmelem RIFINO TOP. Po zaschnutí tmelu se přebrousí tmelený povrch brusnou mřížkou. Broušení se bude provádět ručně, aby nedošlo k poškození kartónu desky. [14]

2.1.9 Jakost a kontrola kvality

Kontroly bude provádět vždy stavbyvedoucí, popřípadě mistr a budou probíhat ve všech etapách procesu a to:

1. Vstupní kontrola

Vstupní kontroly proběhnou před začátkem procesu. Bude kontrolována projektová dokumentace. Při převzetí staveniště se sepíše protokol o převzetí staveniště a vše se zaznamená do stavebního deníku. U této kontroly se hlavně kontroluje materiál dodaný na stavbu a kontrolují se dokončené konstrukce.

U konstrukcí se kontroluje:

- přesnost, pevnost a soudržnost nosných konstrukcí
- rovinatost nosných konstrukcí
- čistota horní plochy zdiva pro položení asfaltových pásů
- teplota
- materiál, ten se kontroluje před zabudováním do stropní konstrukce.

U materiálů se kontroluje:

- rozměry, množství, vady, prohnutí, poškození, poškození obalu, konzistence, frakce kameniva, pevnost, typ a čistota. Tyto aspekty budou kontrolovány po dodání na staveniště.

2. Mezioperační kontrola

Kontroluje se:

- teplota prostředí (min. +5°C)
- shodnost materiálů s projektovou dokumentací.
- neuložení asfaltových pásů na okenní otvory a uložení dostatečné vzdálenosti od tepelné izolace
- minimální uložení stropních HELUZ MIAKO nosníků, a to minimálně 125 mm
- správnost uložení MIAKO vložek, zejména uložení vložek o požadované výšce na určité místo
- prostupy dle projektové dokumentace
- rovinatost a odchylky, dle povolené odchylky
- překrytí Kari sítí a minimální krytí výztuže.

3. Výstupní kontrola

Nejdříve proběhne kontrola vizuálně. Zda ve vyzrálé betonové ploše nejsou nadměrně velké praskliny, nerovnosti ani podobné nežádoucí jevy. Dále se kontroluje rovinatost stropu, výšková úroveň stropu a svislost věncovek.

2.1.10 BOZP

Pracovníci budou využívat tyto pracovní ochranné pomůcky:

- pracovní oděv včetně pevné pracovní obuvi,
- ochranné rukavice,
- stavební helmu,
- ochranné brýle,
- reflexní vestu,
- svářeči budou používat svařovací ochranné pomůcky.

Při práci na staveništi se musí dodržovat všechny platné normy, předpisy a zákony týkající se BOZP. Seznam norem, které se k činnosti vztahují:

Seznam norem, zákonů a vyhlášek

- Zákon č. 309 / 2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. [10]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. [11]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. [19]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [20]
- Vyhláška č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti 57 práce a technických zařízení. [21]
- Ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce Zákon č 262/2006 Sb. Zákoník práce. [22]
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. [23]
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. [24]

- ČSN 73 0807 - Požární bezpečnost. [27]

2.1.11 Vliv na životní prostředí

Seznam norem, zákonů a vyhlášek

- Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí [25]
- Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech [4]
- Vyhláška 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č.381/2001 [6]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [26]

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

3. ČASOVÝ HARMONOGRAM TECHNOLOGICKÉ ETAPY STROPU S PODHLEDEM

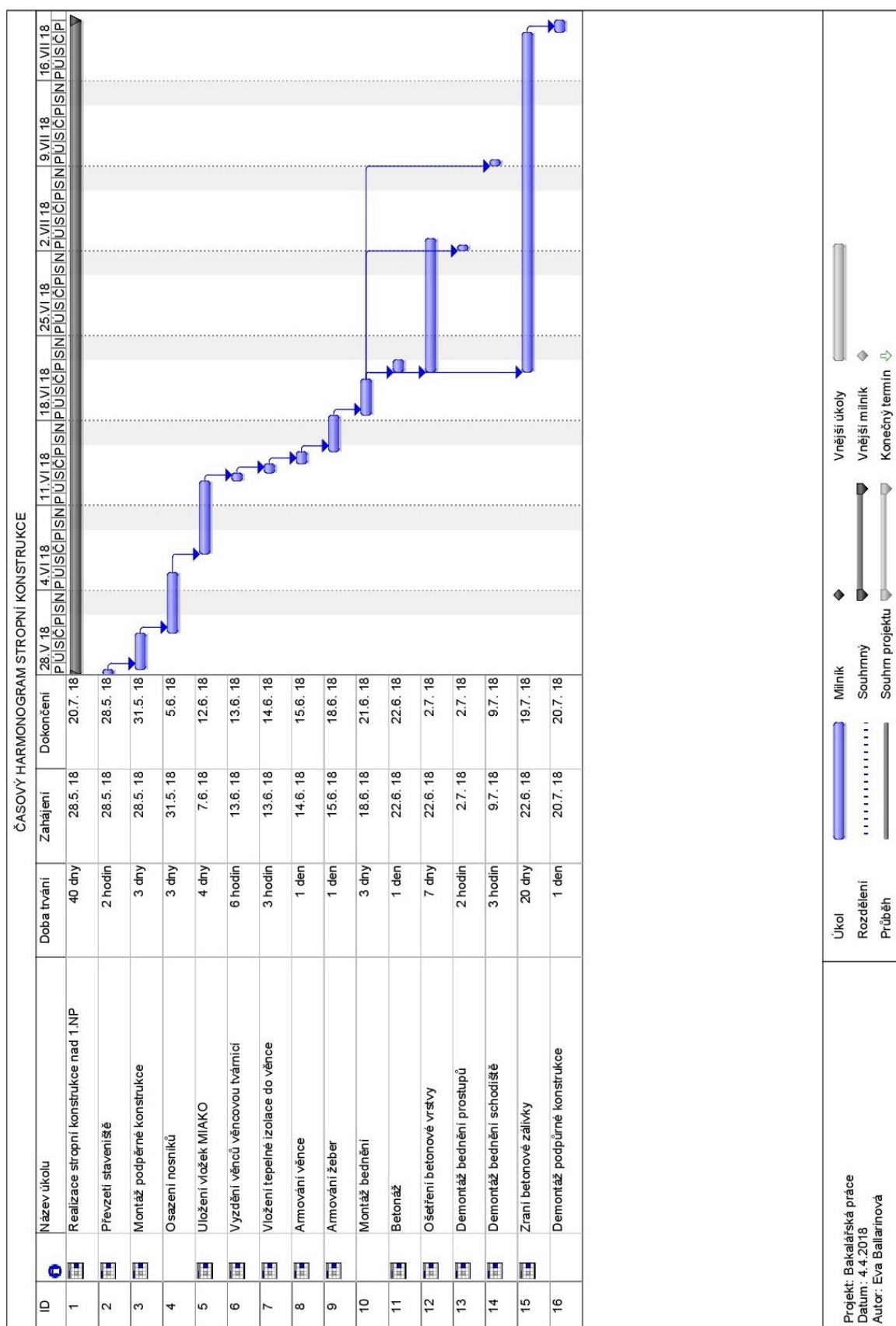
Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

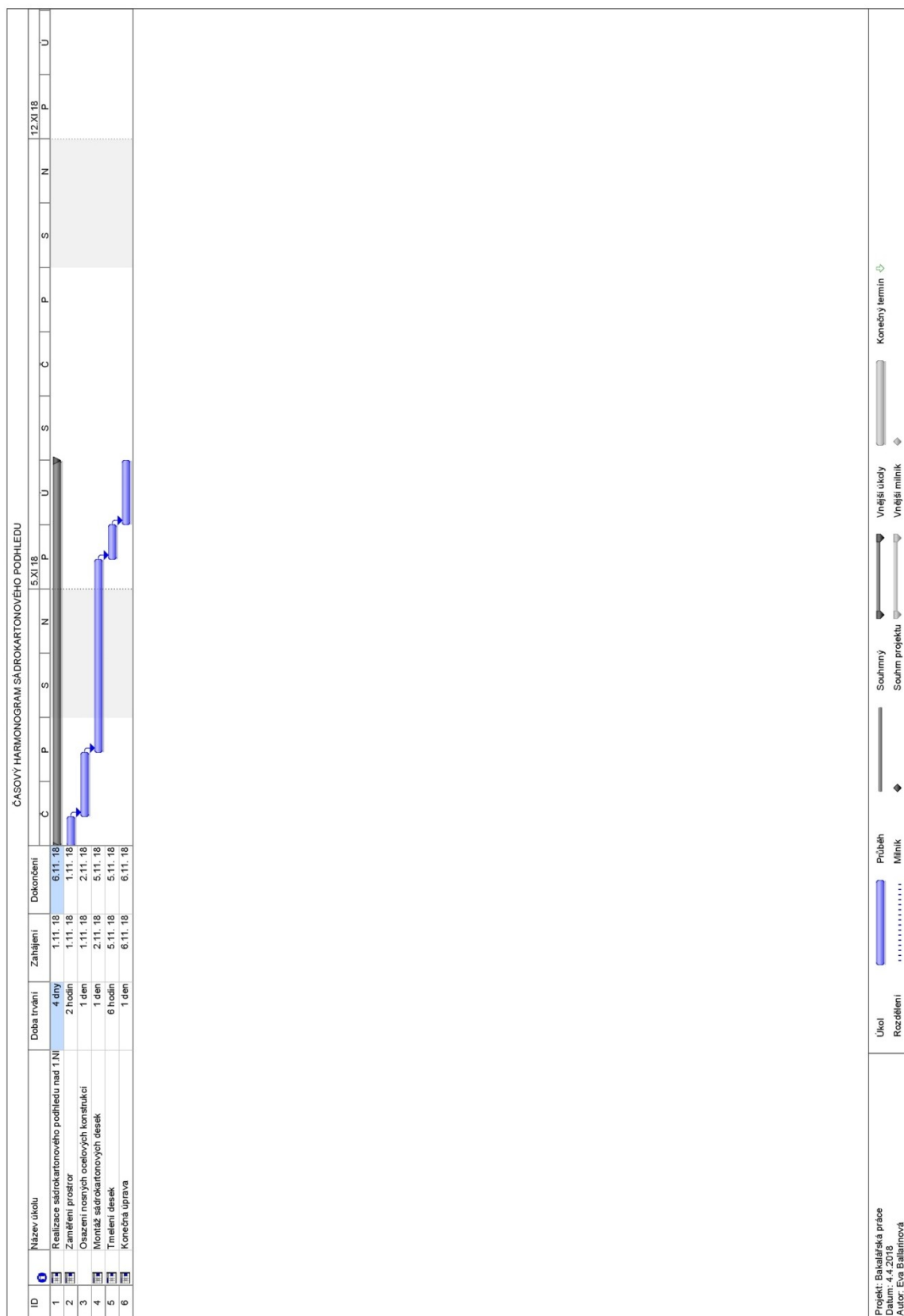
Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018



Předpokládané dokončené práce před realizaci podhledu

- Dokončená hrubá stavba objektu
- Dokončené omítky 1.NP
- Dokončené podlahy 1.NP



VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

4. POLOŽKOVÝ ROZPOČET TECHNOLOGICKÉ ETAPY STROPU S PODHLEDEM

Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018

KRYCÍ LIST ROZPOČTU																										
Název stavby		Strop s podhledem nad 1.NP pro bytový dům				JKSO																				
Název objektu						EČO																				
		Místo																								
		IČ		DIČ																						
Objednatel		Eva Ballarinová																								
Projektant																										
Zhotovitel																										
Zpracoval																										
		Rozpočet číslo		Dne		CZ-CPV																				
				24.04.2018		CZ-CPA																				
Měrné a účelové jednotky																										
Počet		Náklady / 1 m.j.		Počet		Náklady /		Počet																		
0		0,00		0		0,00		0																		
Rozpočtové náklady v CZK																										
A			Základní rozp. náklady			B			Doplňkové náklady			C			Náklady na umístění stavby											
1	HSV	Dodávky	489 791,50	8	Práce přesčas	0,00	13	Zařízení staveniště		0,00																
2		Montáž	162 988,92	9	Bez pevné podl.	0,00	14	Projektové práce		0,00																
3	PSV	Dodávky	0,00	10	Kulturní památka	0,00	15	Územní vlivy		0,00																
4		Montáž	0,00	11		0,00	16	Provozní vlivy		0,00																
5	"M"	Dodávky	0,00				17	Jiné VRN		0,00																
6		Montáž	0,00				18	VRN z rozpočtu		0,00																
7	ZRN (ř. 1-6)		652 780,42	12	DN (ř. 8-11)		0,00	19	VRN (ř. 13-18)		0,00															
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost	0,00	22	Ostatní náklady		0,00																
Projektant, Zhotovitel, Objednatel						D Celkem bez DPH 652 780,42																				
						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">DPH</th> <th style="text-align: left;">%</th> <th style="text-align: left;">Základ daně</th> <th style="text-align: left;">DPH celkem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>snížená</td> <td>15,0</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td>základní</td> <td>21,0</td> <td style="text-align: right;">652 780,42</td> <td style="text-align: right;">137 083,89</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="font-weight: bold;">Cena s DPH</td> <td style="text-align: right; font-weight: bold;">789 864,31</td> </tr> </tbody> </table>					DPH	%	Základ daně	DPH celkem	snížená	15,0	0,00	0,00	základní	21,0	652 780,42	137 083,89	Cena s DPH			789 864,31
						DPH	%	Základ daně	DPH celkem																	
						snížená	15,0	0,00	0,00																	
						základní	21,0	652 780,42	137 083,89																	
Cena s DPH			789 864,31																							
E Přípočty a odpočty																										
Dodá zadavatel					0,00																					
Klouzavá doložka					0,00																					
Zvýhodnění					0,00																					

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Strop s podhledem nad 1.NP pro bytový dům

Objekt:

Objednatel:

Zhotovitel:

Zpracoval: Eva Ballarinová

Místo:

Datum: 24. 4. 2018

Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	593	593394470	<i>nosník stropní keramický 16x23x750 cm</i>	<i>kus</i>	16,000	1 980,00	31 680,00
2	011	311353211	Bednění šachet jednostranné zřízení	m2	15,139	744,00	11 263,42
			<i>balkony</i>				
			<i>,35*1)*2</i>		4,115		
			<i>2,35*2+2,35*0,15+(1*0,35)*2</i>		5,753		
			<i>schodiště</i>				
			<i>(3,7*0,29)*2+(2,65*0,29)*2</i>		3,683		
			<i>prostupy</i>				
			<i>(1*0,29+0,3*0,29)*4</i>		1,508		
			<i>dobetonávka</i>				
			<i>2,65*0,03</i>		0,080		
			<i>Součet</i>		15,139		
3	011	311353212	Bednění šachet jednostranné odstranění	m2	15,139	149,00	2 255,71
			<i>balkony</i>				
			<i>,35*1)*2</i>		4,115		
			<i>2,35*2+2,35*0,15+(1*0,35)*2</i>		5,753		
			<i>schodiště</i>				
			<i>(3,7*0,29)*2+(2,65*0,29)*2</i>		3,683		
			<i>prostupy</i>				
			<i>(1*0,29+0,3*0,29)*4</i>		1,508		
			<i>dobetonávka</i>				
			<i>2,65*0,03</i>		0,080		
			<i>Součet</i>		15,139		
4	595	595913700	<i>páska skelná výztužná pro spoje desek dl. 25 m</i>	<i>m</i>	150,000	0,77	115,50
5	011	317941121	Osazování ocelových válcovaných nosníků na zdivu I nebo IE nebo U nebo UE nebo L do č. 12 nebo výšky do 120 mm	t	1,182	7 810,00	9 231,42
			<i>(7*2)*0,073</i>		1,022		
			<i>(1,25*2)*0,064</i>		0,160		
			<i>Součet</i>		1,182		
6	011	411161216	Stropy keramické osazení stropních keramobetonových nosníků délky přes 6 do	kus	76,000	807,00	61 332,00
7	595	595912220	<i>12,5 x 3000 mm</i>	<i>m2</i>	57,290	69,90	4 004,57
			<i>(4,135*7)*2-(1*0,3)*2</i>		57,290		
			<i>Součet</i>		57,290		
8	595	595912310	<i>deska stavební sádrokartonová impregnovaná 1250 x 12,5 x 2500 mm</i>	<i>m2</i>	13,340	107,00	1 427,38
			<i>(2*3,5)*2-(1*0,33)*2</i>		13,340		
			<i>Součet</i>		13,340		
9	130	130109820	<i>h=220 mm</i>	<i>t</i>	1,022	21 600,00	22 075,20
			<i>Hmotnost: 73,00 kg/m</i>				
			<i>14*0,073</i>		1,022		
10	130	130105100	<i>11 375, 75 x 50 x 5 mm</i>	<i>t</i>	1,213	22 700,00	27 535,10
			<i>Hmotnost: 4,85 kg/m</i>				
			<i>(1,25*2)*0,485</i>		1,213		

11	590	590306240	stěny UD 27/28/27 mm	m	75,000	18,30	1 372,50
Pro stropní konstrukce a předsazené							
12	590	590306660	spojovací kus pro profil CD bal. 100 ks	kus	26,000	5,83	151,58
13	590	590306650	závěs CD krokový 150 mm bal. 100 ks	kus	128,000	4,42	565,76
14	590	590306260	profil pro stropní konstrukce a předsazené	m	132,000	27,40	3 616,80
15	590	590306490	betonu, 6 x 35 mm, bal. 100 ks	kus	128,000	3,27	418,56
16	595	595913740	šrouby pro kovové i dřevěné podkonstrukce 3,9x35 mm	kus	1 000,000	0,29	290,00
17	590	590306090	šroub pro sdk systém 3.5 x 9.5 (bal. 1000 ks)	tis kus	0,512	176,00	90,11
18	590	590306920	pro celoplošnou aplikaci na sdk bal. 25 kg	kg	150,000	30,60	4 590,00
19	590	590306850	systému, 39.5x39.3 mm bal 30 m	m	45,000	51,10	2 299,50
20	590	590306800	páska ze skelných vláken 25 m	m	150,000	0,78	117,00
21	011	417328126	Ztužující příčné žebro (skrytý průvlak) pro keramické stropy z cihelných stropních	m	19,000	154,00	2 926,00
22	011	417388136	konstrukce pro nosné vnější zdivo	m	67,306	724,00	48 729,54
23	011	417388176	Ztužující věnce keramické stropní konstrukce pro vnitřní zdivo z děrovaných	m	46,600	406,00	18 919,60
24	011	631311135	Mazanina z betonu prostého bez zvýšených nároků na prostředí tl. přes 120	m3	35,000	3 210,00	112 350,00
25	763	763121612	Stěna předsazená ze sádrokartonových desek montáž nosné konstrukce z profilů	m2	71,890	247,00	17 756,83
(2*3,5)*2+(4,135*7)*2					71,890		
26	763	763131621	Podhled ze sádrokartonových desek montáž desek, tl. 12,5 mm	m2	71,890	66,90	4 809,44
(2*3,5)*2+(4,135*7)*2					71,890		
Součet					71,890		
27	011	998011002	Přesun hmot pro budovy občanské výstavby, bydlení, výrobu a služby s	t	135,000	253,00	34 155,00
28	593	593394450	nosník stropní keramický 16x23x700 cm	kus	30,000	1 810,00	54 300,00
29	593	593394410	nosník stropní keramický 16x17,5x600 cm	kus	22,000	1 330,00	29 260,00
30	593	593394360	nosník stropní keramický 16x17,5x475 cm	kus	22,000	937,00	20 614,00
31	593	593394290	nosník stropní keramický 16x17,5x300 cm	kus	22,000	517,00	11 374,00
32	593	593394230	nosník stropní keramický 16x17,5x150 cm	kus	2,000	235,00	470,00
33	596	596437590	věncovka keramická broušená vč.pojiva 33,3 x 8 x 28,9 cm	kus	2,000	37,10	74,20
34	596	596430850	cm	kus	0,012	45 700,00	548,40
35	596	596430900	52,5x25x23 cm	kus	0,320	87 500,00	28 000,00
36	596	596430870	cm	kus	1,214	67 100,00	81 459,40
37	596	596430780	cm	kus	0,059	44 100,00	2 601,90
Celkem							652 780,42

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA K ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Student:

Eva Ballarinová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2018

5.1 Identifikační údaje:

Stavba:	Bytový dům
Místo stavby:	Katastrální území – Opava - Kylešovice Město – Opava - Kylešovice Okres – Opava Parcelní číslo – 158/8
Zpracovatel:	EVA BALLARINOVÁ Ulice: Nová 728/7 Město: Velké Hoštice PSČ: 73601 IČ: 732 585 687
Zhotovitel:	Stavební firma: OPAZED s.r.o. U Náhonu 27 725 06 Opava Tel: +420 732 485 587

5.2 Obecné informace

Pozemek, na kterém bude stát bytový dům, obdélníkového tvaru, delší strana směr J. Pozemek, 350/8 o výměře 2086,36 m² je v mírném svahu, nachází na JV okraji obce, na začátku nově vznikající lokality s výstavbou RD. V současné době je pozemek zatravněný. Projektovaný objekt se nachází v zastavěné části statutárního města Opavy. Z architektonického hlediska se jedná o jednoduchou stavbu klasického čtyřpodlažního domu občanské vybavenosti. Dispoziční řešení je dáno požadavkem investora a je uzpůsobeno funkčním a technickým zázemím, v 1. PP se nachází sklepní kóje, v 1.NP – hlavní vstup a 3 bytové jednotky, ve 2.NP- 4 bytové jednotky, ve 3.NP- 2 bytové jednotky.

5.3 Postup budování a likvidace staveniště

Prostor staveniště je majetkem investora. V současné době je pozemek nevyužívaný, oplocený. Stávající oplocení bude během výstavby ponecháno, kvůli zabezpečení staveniště. Pro zařízení staveniště bude proveden zábor pozemku č. k. 385/3 Opava - Kylešovice v ulici Mlýnská. Hranice pro zábor bude vytýčena objednatelem a předána při převzetí staveniště. Při výstavbě bude použito fasádní lešení HAKI IV.

Staveniště se začne budovat 7 dní před zahájením prací na stavbě a bude se postupně budovat podle potřeb v průběhu stavby.

Likvidovat se budou postupně objekty zařízení staveniště tak, aby bylo před definitivním vyčištěním objektu zařízení staveniště zlikvidováno. Před započetí stavebních prací zajistí investor vytýčení stávajících inženýrských sítí.

5.4 Dopravní opatření

Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu bude přes zpevněné plochy na ulici Mlýnská. Na hranici pozemku bude uzamykatelná brána. U brány bude k dispozici voda s hadicí pro čištění podvozku automobilů, aby nedocházelo k znečištění dopravní komunikace. Vnitro staveništní komunikace bude ze zhutněného šterkopísku šířky 6000 mm. Komunikace je navržena tak, aby se automobily mohly na staveništi i otáčet, vyložit kontejnery apod.

5.5 Uspořádání staveniště

Zařízení staveniště bude řádně oploceno a zároveň bude prováděna bezpečnostní agenturou kontrola vozidel a jejich řádné očištění při odjezdu, kvůli znečišťování pozemních komunikací. Pro výstavbu bude použita těžká mechanizace - autojeřáb apod.

Před započítáním vlastní výstavby budou v první fázi realizovány přípojky -vodovodu, kanalizace a elektrického silnoproudu.

Vzhledem k předpokládané zděné nosné konstrukci budou na staveništi zřízeny skládky zdících tvárnic a stropních vložek. Je možno je také skladovat ve skříňových kontejnerech na pozemku, pokud na volném prostranství bude skladováno něco jiného. V tomto případě nemusí být chráněny před klimatickými vlivy. Lešení, maltoviny a cihelné konstrukce budou skladovány na volném prostranství na paletách, kde musí být chráněny proti klimatickým vlivům (sníh, déšť, mráz, nadměrná teplota apod.)

Sociální zařízení staveniště

Návrh sociálního zařízení

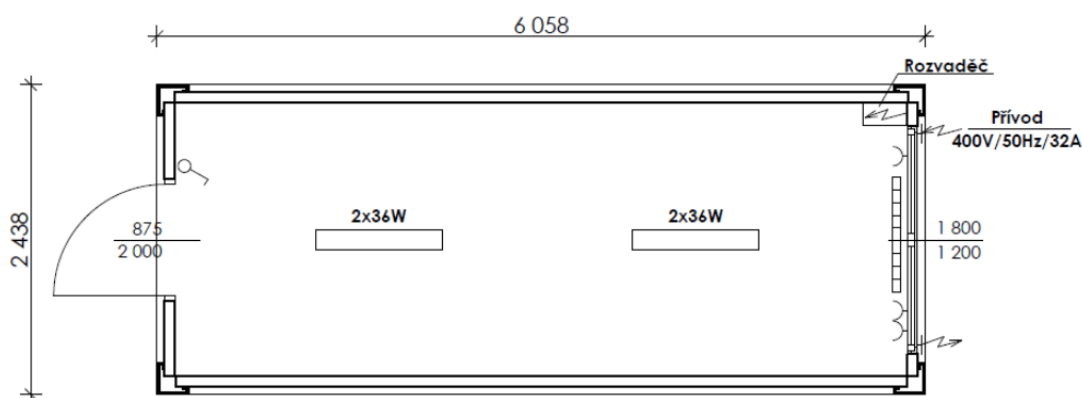
Maximální počet pracovníků na stavbě v jeden den: 12

Šatny $12 \times 1,25 = 15$

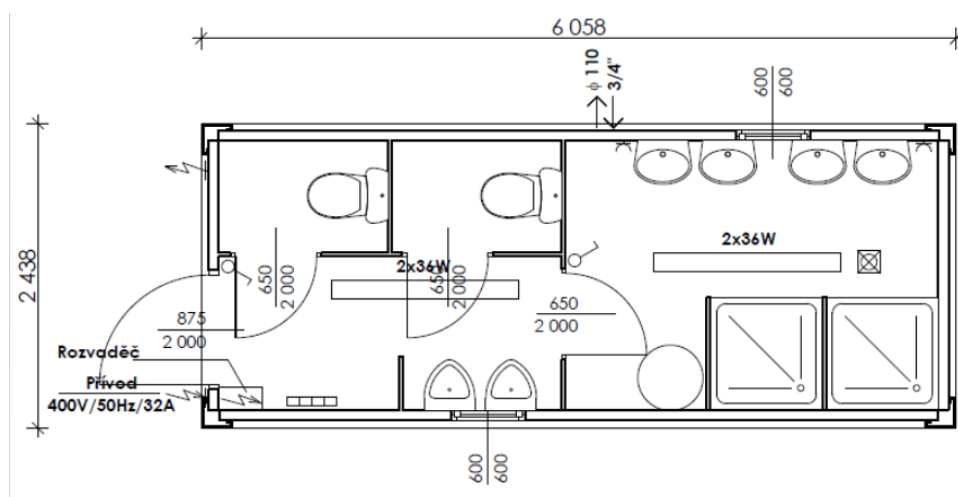
Záchody min. 2x mušle a 2x sedadlo

Umývárna min. 1x umyvadlo a 1x sprcha

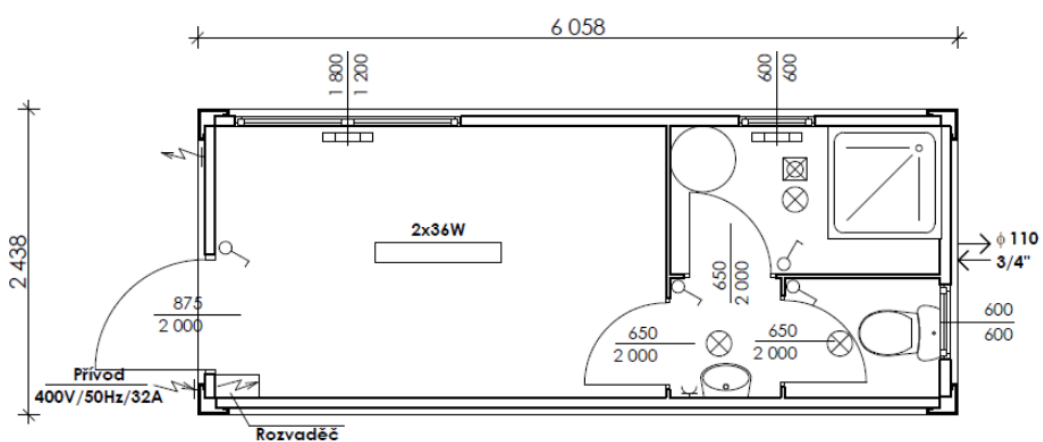
Navržené unimobuňky z předešlých prací vyhoví i na realizaci stropu s podhledem. Detailní popis buněk viz obrázky níže (Obrázek 9), (Obrázek 10), (Obrázek 11), (Obrázek 12). [29]



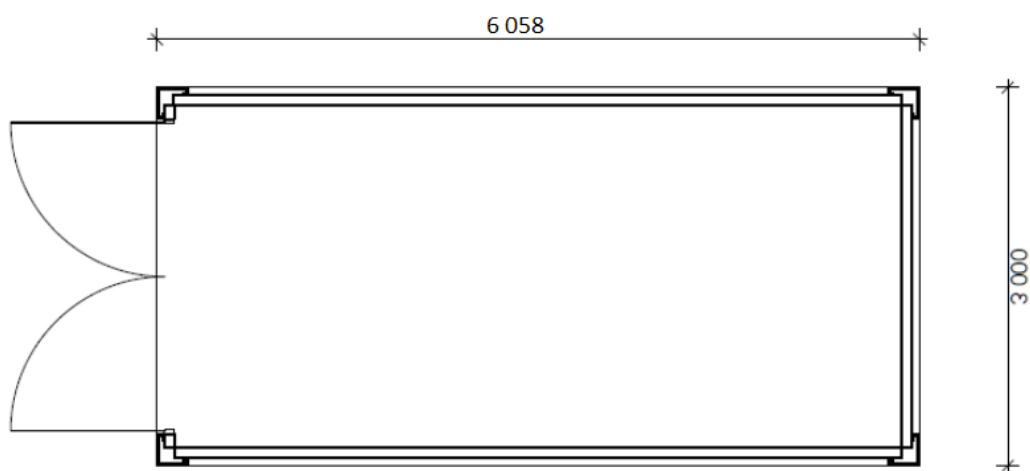
Obrázek 9: Šatna pro pracovníky [29]



Obrázek 10: Sociální zařízení [29]



Obrázek 11: Zázemí pro stavbyvedoucího a mistra [29]



Obrázek 12: Sklad nářadí a materiálů [29]

Deponie zeminy

Součástí zařízení staveniště bude deponie zeminy, která bude umístěna mezi objektem a veřejnou komunikací na jihovýchodní části staveniště. Rozměry deponie budou 6 x 12 m a plocha 72 m². Zemina zde bude uložena v přirozeném sklonu a bude zde ukládána a později odebírána strojně.

Skládka stavebního materiálu

Pro uložení stropních vložek a věncovek budou využity skládky z předešlých prací. Vložky budou konkrétně uloženy tam, kde byly skladovány palety s tvárnicemi. Prostor pro skladování výztuže a bednění je umístěn v severozápadní části staveniště, a je přilehlý k prostoru určený pro manipulaci s tímto materiálem. Rozměry této plochy je celkem 8 x 18,5 m o celkové ploše 148 m². Stropní nosníky budou ukládány z automobilu přímo na stavbu, popřípadě na skládku určenou pro výztuž. Suchá maltová směs bude skladována v uzamykatelném kontejneru.

Návrh plochy skládky:

Stropní vložky:

VLOŽKY HELUZ MIAKO 8/50	59 ks	0,5 palet
VLOŽKY HELUZ MIAKO 8/62,5	10 ks	0 palet
VLOŽKY HELUZ MIAKO 23/50	1214 ks	17 palet
VLOŽKY HELUZ MIAKO 23/62,5	320 ks	6 palet
Rozměry palety	1,18 x 1,0 m = 1,18 m ²	
Potřebná plocha pro uložení vložek	1,18 x 24 = 28,32 m ²	
(K ploše je nutné připočítat manipulační prostor)		
Plocha skládky:	7,0 x 7,5 = 52,5 m ²	

Sklad pracovního nářadí, pomůcek a materiálů

V blízkosti objektu bude uzamykatelná unimo buňka určená ke skladu nářadí a pomůcek potřebného k realizaci stropu a podhledu. Buňka má rozměry 6 x 3 m, a plochu 18 m² viz (Obrázek 12). Zde bude také uložen polystyrén a suché maltové směsi.

Kontejnery na odpad

Odpad vzniklý při realizaci stropu s podhledem bude vyhazován do odpadních kontejnerů o rozměrech 4,5 x 1,8 x 2m, který bude umístěn u staveništní komunikace, tak aby byla snadná vykládka kontejneru.

Suché maltové směsi

Maltová směs bude uložena v silo Cemex o rozměrech 2,5 x 2,5 x 7,3 m. Silo bude uloženo na zpevněné ploše z železobetonových panelů a bude uloženo u staveništní komunikace tak, aby bylo jeho umístění, manipulace a následný odvoz snadný. Silo bude uloženo v dostatečné vzdálenosti od výkopu a bude přilehlé k maltovému centru.

Výpočet minimálního odstupu sila od hrany výkopu

Hloubka výkopu	3,03 m
Vzorec	hloubka výkopu x 1,7
Výpočet	$3,03 \times 1,7 = 5,151 \text{ m}$

Silo je umístěno v dostatečné vzdálenosti od hrany výkopu a to ve vzdálenosti 7,76 m.

Maltové centrum

V blízkosti stavebního jeřábu bude zajištěna zhutněná šterkopísková plocha na výrobu zdělicího materiálu. K výrobě bude přivedena voda a elektrická energie potřebná pro stavební míchačku.

Plocha pro vázání výztuže a přípravu bednění

Plocha bude sloužit k vázání výztuže věnců a ztužujících žeber a na přípravu tesařského bednění. Plocha se bude nacházet vedle skladu výztuže a dřevěných prvků pro bednění. Plocha bude také v dosahu autojeřábu pro manipulaci zhotovených armokošů. Podklad je zhotoven z betonových panelů a budou se zde nacházet i dvě stavební kozy pro lepší manipulaci s výztuží.

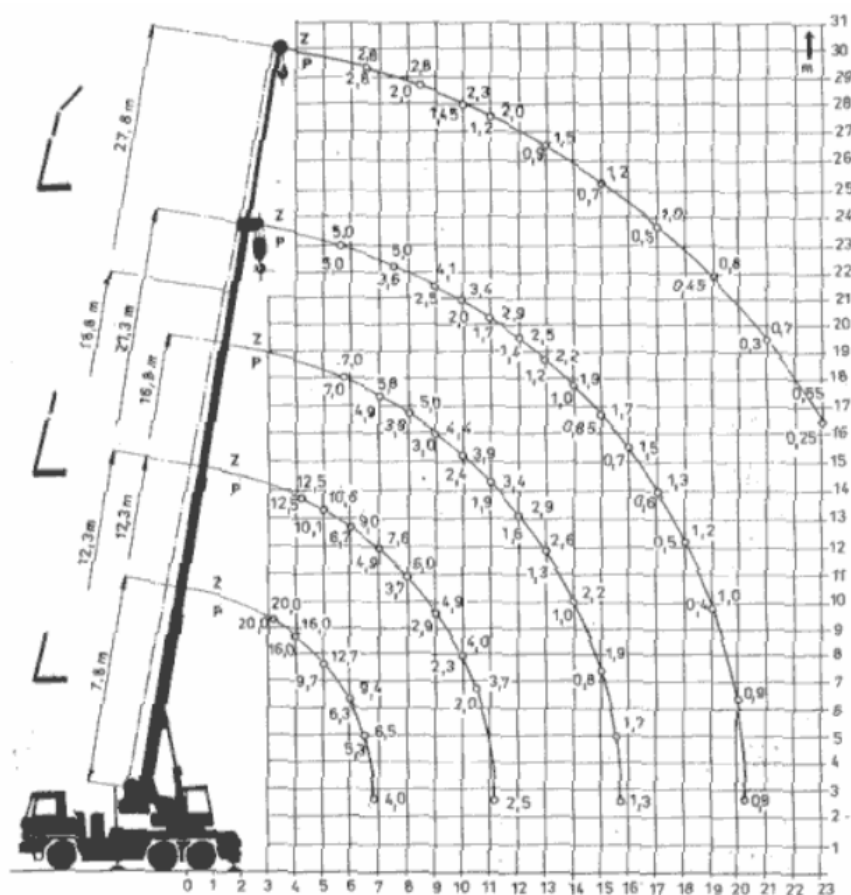
Autojeřáb [30]

Po celou dobu výstavby hrubé stavby bude na staveništi přítomen autojeřáb Tatra AD 20T. Základní parametry a diagram nosnosti jeřábu viz níže (*Tabulka 15*), (*Tabulka 16*).

Tabulka 15: Základní parametry autojeřábu [30]

Délka (mm)	9400
Šířka (mm)	2500
Výška (mm)	3850
Šířka s vys. opěrami (mm)	5500
Celková hmotnost (kg)	23 630
Zatížení náprav (kg)	Přední: / Zadní: 2 x
Nosnost (kg)	20 000
Pojezd s břemenem (kg)	ne
Délka základního výložníku (mm)	Zasunutý: 7800 / Vysunutý: 21300
Délka výložníku s nástavci (mm)	27 800
Max. zdvih jeřábového háku (mm)	29 000
Hydraulická soustava	1 obvod na podvozku, 2 obvody na otočném vršku
Bezpečnostní zařízení	ano
Ovládání	mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů s posilováním
Typ podvozku	TATRA T-815 P 14 26 208 6x6
Výkon motoru	208 kW
Max. dopravní rychlost (km/hod.)	70
Tažné zařízení	ne

Tabulka 16: Diagram nosnosti autojeřábu [30]



5.6 Systém zásobování materiály

Zásobování a skladování: Cyklická dodávka a postupná spotřeba materiálu.

Beton bude přivážěn na staveniště průběžně z nedaleké betonárky autodomíchávači. Případné menší množství betonu bude dovezeno na multikáře, popř. si jej pracovníci sami namíchají z pytlované směsi.

Tvárnice budou dováženy na paletách, dřevěné prvky na valnících. Malta bude dovezena v síle, do kterého bude malta neustále doplňována speciálním zařízením na čerpání malty do sil. Malta může být dodávána také jako pytlovaná směs na paletách (pytle hmotnosti 40, 30 či 25 kg). Maltu pytlovanou si zaměstnanci namíchají sami v míchačce popř. ručně. Tvárnice i pytlované směsi budou uloženy v kontejnerových skříních, popř. na volném prostranství na paletách, a musí být chráněny proti klimatickým vlivům (sníh, déšť, mráz, nadměrná teplota apod.).

Prefabrikáty budou na staveništi skladovány na určených místech – skladovacích plochách. Po vyprázdnění skladovacích ploch budou na staveniště dodány další prefabrikáty.

Písek bude skladován do příslušné skládky, která bude opatřena ŽB opěrnou stěnou. Omítkové směsi, cement, atd. bude uložen v ocelových suchých skladech.

Všechny komunikace, po kterých bude materiál dopravován na staveniště, vyhovují, přesto je ale nutné zřídit na staveništi zpevněnou komunikaci pomocí panelů např. pro dopravu sila. Věci uložené na paletách mohou být vykládány rovnou z ulice. Prostor bude vysypán zhutněným štěrkem.

Míra zhutnění štěrku

Míra zhutnění je vypočtena podle vzorce:

$$D = \frac{\rho d}{\rho d_{max}}$$

Relativní hutnost ID= 0,8-0,95

Mocnost bude 25-30cm, která bude zhutněna dynamicky - válcováním.

5.7 Napojení staveniště na síť

Voda: [28]

Pro potřeby stavby bude vybudovaná provizorní přípojka z místní veřejné vodovodní sítě v ulici Mlýnská. Místo napojení je vyznačeno ve výkresu zařízení staveniště. K měření odběru na staveništi bude vybudována vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem. Voda bude vedena k unimobuňkám, čistícímu centru u brány a k maltovému centru.

Při provozu staveniště bude potřeba

- Užitková voda
- Pitná voda
- Požární

Součet spotřeb připadající na práce prováděné v období maximálního výkonu se stanoví podle vzorce:

$$Q_n = \frac{P_n * K_n}{t * 3600}$$

kde: Q_n vteřinová spotřeba vody
 P_n spotřeba vody na den, směnu
 K_n součinitel nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
 t doba, po kterou je voda odebírána

Počítáme vteřinové množství spotřeby vody, na které dimenzujeme potrubí, přičemž maximální počet dělníků na stavbě je 40.

Potřeba vody	střed. Norma (L)	Počet	celkem (L)
výroba malty	200	0,008	1,6
ošetřování betonu	200	30	6000
odběrné místo - mytí aut	200	4	800
mytí pracovního nářadí	200	1	200
hygiena pracovníků	40	13	520
sprchování pracovníků	45	13	585

$$Q_n = \frac{P_n * K_n}{t * 3600} = \frac{(6001,6 * 1,6 + 1000 * 2,0 + 1105 * 2,7)}{8,5 * 3600} = 0,477 \text{ l/sec}$$

Požární voda – 1 hydrant = 3,3 l/sec.

Spotřeba vody: 3,777 l/sec.

Vypočtené hodnoty pak sečteme a připočteme 15% na drobnou spotřebu vody a 10% na netěsnost potrubí a jiné ztráty, celkem 25%

$$Q_n = (0,477 + 3,3) \cdot 1,025 = 3,871 \text{ l/sec.}$$

Celková spotřeba vody: 3,871 l/sec

Potrubí, které bylo navrženo na předešlé práce, 63 mm (\varnothing 63 mm = 4,9 l/sec), vyhoví i na provedení stropní konstrukce s podhledem.

Kanalizace:

Splašková, voda ze sociálního a provozního ZS bude odváděna přípojkou napojenou na hlavní řad v ulici Mlýnská. Na staveništi bude zřízena provizorní vodovodní šachta s uzávěrem.

Elektrická energie:

Bude zajišťována přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě vedoucí pod chodníkem v ulici Mlýnská. Kabely po staveništi povedou pod povrchem terénu a to ve hloubce 0,5m. Po staveništi budou rozmístěny elektrické rozvaděče pro napojení jednotlivých elektrických zařízení.

Tabulka 17: Příkon elektromotorů

P1-Provozní spotřebiče			
STAVEBNÍ STROJ	Štítkový příkon	ks	celkem (KW)
Stavební výtah GEDA 500Z/ZP	5,5	1	7
Stavební míchačka Lescha	1,5	1	1,5
Stahovací vibrační lišta Enar tornádo H	1,5	1	1,5
Stříhačka výztuže	5,5	1	5,5
Pokosová pila MSM1038	1,9	1	1,9
Vrtačka Bosch GBM 6 RE	0,35	2	0,7
Celkem			18,1

Tabulka 18: Příkon vnitřního osvětlení

P2-Vnitřní osvětlení			
OSVĚTLENÉ PROSTORY	Příkon	ks	celkem (KW)
Kancelář stavbyvedoucího a mistra	0,36	2	0,72
Šatna	0,36	4	1,48
Sociální zařízení	0,36	4	1,48
Celkem			3,68

Tabulka 19: Příkon vnějšího osvětlení

P2-Vnější osvětlení			
OSVĚTLENÉ PROSTORY	Příkon	ks	celkem (KW)
Kancelář stavbyvedoucího a mistra	0,5	8	4
Celkem			4

Stanovení maximálního zdánlivého příkonu:

$$\begin{aligned}
 P &= 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} = \\
 &= 1,1 * \sqrt{(0,5 * 18,1 + 0,8 * 3,68 + 4)^2 + (0,7 * 18,1)^2} = \mathbf{22,44kW}
 \end{aligned}$$

5.8 Dodržování památkové péče

Stavba se nachází na území, na kterém není nutné provádět archeologický průzkum. V případě jakéhokoli nálezů při zemních pracích, který může mít historickou hodnotu, je nutné práci přerušit a informovat příslušný úřad památkové péče. Při kolaudačním řízení bude předloženo písemné potvrzení o tom, zda došlo k průzkumu a jeho případných výsledcích.

5.9 Bezpečnost práce

- Musí být zabráněno vstupu na staveniště nepovolaným osobám. Z tohoto důvodu umístí dodavatel výstražnou ceduli na viditelné místo (na plot). Při provádění prací je také nutno respektovat pravidla, která si před zahájením výstavby určí dodavatel (platí pro zaměstnance dodavatelské firmy, subdodavatelé a osoby, vykonávající nejruznější kontroly a dozory).
- Pracovníci provádějící realizaci stropní konstrukce a podhledu musí být seznámeni s bezpečnostními předpisy a jsou kvalifikováni na druh práce, kterou budou provádět.
- Pracovníci budou vybaveni ochrannými pomůckami a budou řádně proškoleni.
- Při práci ve výškách musí být pracovníci zdravotně způsobilí, proškoleni pro práci ve výškách a opatření jistícími a ochrannými pomůckami.
- Pokud bude pracoviště ve výšce vyšší jak 1,5 m, je třeba zajistit prostor z vnější strany zábradlím, aby se předešlo volnému pádu pracovníka.

Seznam norem, zákonů a vyhlášek

- Zákon č. 309 / 2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. [10]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. [11]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. [19]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [20]
- Vyhláška č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. [21]
- Ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce Zákon č 262/2006 Sb. Zákoník práce. [22]
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. [23]
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. [24]
- ČSN 73 0807 - Požární bezpečnost. [27]

2.1.11 Vliv na životní prostředí**Seznam norem, zákonů a vyhlášek**

- Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí [25]
- Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech [4]
- Vyhláška 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č.381/2001 [6]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [26]

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A SCHÉMAT**Seznam obrázků**

Obrázek 1: Stropní nosník HELUZ - MIAKO

Obrázek 2: Stropní vložky HELUZ MIAKO

Obrázek 3: Věncová tvárnice HELUZ

Obrázek 4: Uložení MIAKO vložky na dva stropní nosníky

Obrázek 5: Uložení MIAKO vložky na svislou konstrukci a na stropní nosník

Obrázek 8: Správná míra zapuštění hlavy šroubů.

Obrázek 7: Popis výztuže

Obrázek 8: Správná míra zapuštění hlavy šroubů. [14]

Obrázek 9: Šatna pro pracovníky [29]

Obrázek 10: Sociální zařízení [29]

Obrázek 11: Zázemí pro stavbyvedoucího a mistra [29]

Obrázek 12: Sklad nářadí a materiálů [29]

Seznam tabulek

Tabulka 1: Kategorie odpadů dle vyhlášky 381/2001 Sb. [6]

Tabulka 2: Skladba střešní konstrukce. [12]

Tabulka 3: Skladba podlahy S1.

Tabulka 4: Skladba podlahy S2.

Tabulka 5: Skladba podlahy S3.

Tabulka 6: Skladba podlahy S4.

Tabulka 7: Skladba podlahy S5.

Tabulka 8: Počet stropních nosníků nad 1.NP

Tabulka 9: Počet stropních vložek nad 1. NP

Tabulka 10: Množství a rozměry navržených věncovek pro 1.NP

Tabulka 11: Potřebné množství tepelné izolace pro 1.NP

Tabulka 12: množství Kari sítí

Tabulka 13: Množství sádrokartonových desek

Tabulka 14: Potřebné šrouby pro konstrukci podhledu

Tabulka 15: Základní parametry autojeřábu [30]

Tabulka 16: Diagram nosnosti autojeřábu [30]

Tabulka 17: Příkon elektromotorů

Tabulka 18: Příkon vnitřního osvětlení

Tabulka 19: Příkon vnějšího osvětlení

Seznam schémat

Schéma 1: Rozmístění podpěrné konstrukce

Schéma 2: Postup pokládky nosníků

Schéma 3: Postup kladení vložek HELUZ MIAKO

Schéma 4: Umístění výztuží

Schéma 5: Umístění a rozměry KARI sítí

Schéma 6: Směr betonáže

Schéma 7: Umístění přímých šroubů, R – CD profilů a SDK desek.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla projektová dokumentace bytového domu pro stavební povolení a vypracování technologického postupu realizace stropní konstrukce s podhledem pro 1.NP ze systému HELUZ MIAKO A RIGIPS.

Bakalářská práce je rozdělaná na několik částí. První část se věnuje společné dokumentaci obsahující: průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, dokumentaci objektu, technických a technologických zařízení a dokladovou část. Celá dokumentace je zpracována dle platné vyhlášky č. 405/2017 Sb. V druhé části je vypracovaný technologický postup stropní konstrukce a podhledu, včetně popsání všech částí, které jsou potřeba pro realizaci dané konstrukce. Třetí část obsahuje vypracovaný časový harmonogram s diagramem vypracovaný v programu Microsoft project, a čtvrtá část obsahuje položkový rozpočet zpracovaný v programu Kros. V poslední části je vypracována technická zpráva k výkresu zařízení staveniště.

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu Ing. Filipu Čmielovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly k vypracování této bakalářské práce.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Vyhláška č. 405/2017 sb., *Vyhláška o dokumentaci staveb* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z <https://www.mmr.cz/getmedia/4e4442d0-780f-473d-8824-69d3d9ab6fa3/Vyhlaska_499_Sbirka-zakonu.pdf?ext=.pdf>
- [2] Vyhláška č. 501/2006 sb. *Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-501-2006-sb-o-obecných-pozadavcích-na-vyuzivani-uzemi>>
- [3] Vyhláška č. 398/2009 sb. *Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-398-2009-sb-o-obecných-technických-pozadavcích-zabezpečujících-bezbarierove-uzivani-staveb>>
- [4] Zákon č. 185/2001 sb. *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-185-2001-sb-o-odpadech-a-o-zmene-nekterých-dalsich-zakonu>>
- [5] Vyhláška č. 78/2003 sb. *Vyhláška o energetické náročnosti budov* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-78-2013-sb-o-energetické-narocnosti-budov>>
- [6] Vyhláška č. 381/2001 sb. *Vyhláška o katalogu odpadů* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/0BFE53E10EC910E2C12580A7004BBDA1/%24file/V%2093_2016.pdf>
- [7] Vyhláška č. 324/90 sb. *Vyhláška o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<http://prookna.sweb.cz/docs/vyhl-324-90-sb.htm>>
- [8] ČSN 734130 *Schodiště a šikmé rampy* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.tzb-info.cz/normy/csn-73-4130-2010-03>>
- [9] ČSN 743305 *ochranná zábradlí* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <<https://www.technickenormy.cz/csn-74-3305-ochranna-zabradli>>

- [10] Zákon č. 309/2006 Sb., *zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<https://zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>>
- [11] Nařízení vlády č.591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:< <https://zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>>
- [12] Skladba střešní konstrukce. *DEK*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=809151214
- [13] HELUZ, *montáž stropní konstrukce*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<http://www.heluz.cz>>
- [14] RIGIPS, *montáž podhledu*. [online]. 2011 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<http://www.heluz.cz> www.rigips.cz>
- [15] IDAMA, *distanční lišty*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<https://www.idama.cz/produkty-distancni-lista-plastova-u-fix-15-mm-2-m-detail-39389>>
- [16] TRANSPORT BETON, *beton určený pro přepravu v autodomíchavačích*.
[online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:< <http://www.transportbeton.cz/>>
- [17] Tepelný izolant. *HELUZ* [online]. 2015 [cit. 2018-03-24]. Dostupné z:<
https://www.dek.cz/produkty/detail/1460403520-polystyren-eps-100-100mm-500x1000-dek-isover2-5m2-b?gclid=CjwKCAjw7tfVBRB0EiwAiSYGM7b7z9SB8GVgWONJBjEtzX9P8_3Dy5F6givAKI9Q07V4K5um4M8nnhoC0-AQAvD_BwE>
- [18] Bitumax asfaltové pásy. *BITUMAX*[online]. 2015 [cit. 2018-03-24]. Dostupné z:<
<http://www.bitumax.cz/i351-bitumax-v60-s35/>>
- [19] Nařízení vlády č.378/2001 Sb. *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí* [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<<https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-378-2001-sb-kterym-se-stanovi-blizsi-pozadavky-na-bezpecny-provoz-a-pouzivani-stroju-technickyh-zarizeni-pristroju-a-naradi>>

- [20] Nařízení vlády č.362/2005 Sb. *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:<<http://stavebnikomunita.cz/page/narizeni-vlady-c-362-2005-sb-o-blizsich-pozadavcich-na-bezpecnost>>
- [21] Vyhláška č.48/1982 Sb. *kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:< <http://www.in-el.cz/is/1435/vyhlaska-c-48/1982-sb>>
- [22] Zákon č. 262/2006 Sb., *zákon zákoník práce*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:<<https://zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>>
- [23] Nařízení vlády č.201/2010 Sb. *o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<https://zakonyprolidi.cz/cs/2010-201>>
- [24] Nařízení vlády č.361/2007 Sb. *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:< <https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-361-2007-sb-kterym-se-stanovi-podminky-ochrany-zdravi-pri->>
- [25] Zákon č.100/2001 Sb. *o posouzení vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<https://zakonyprolidi.cz/cs/2001-100>>
- [26] Nařízení vlády č.148/2006 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné
z:<<https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=2006s148>>
- [27] ČSN 73 0810 *Požární bezpečnost staveb*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:< <https://www.tzb-info.cz/normy/16308-nova-csn-73-08-10-pozarni-bezpecnost-staveb-spolecna-ustanoveni>>
- [28] STANOVENÍ VODY, *vlastnosti a zdroje vody*. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:<<https://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/8156-stanoveni-potreby-vody-v-pripade-malych-spotrebist>>

- [29] AB-CONT, obytné buňky. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z:<
<http://www.ab-cont.cz/prodej/obytne-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6.html>>
- [30] Jeřábnické práce, autojeřáb TATRA AD 20T. [online]. 2018 [cit. 2018-04-04].
Dostupné z:< <http://www.jerabnicke-prace.cz/autojeraby/ad-20t.html>>

PŘÍLOHY**Příloha č. 1: Výkresová část**

C3	KOORDINAČNÍ SITUACE	M 1:200
D.1.1 b) 01	VÝKOPY	M 1:50
D.1.1 b) 02	ZÁKLADY	M 1:50
D.1.1 b) 03	PŮDORYS 1.PP	M 1:50
D.1.1 b) 04	PŮDPRYS 1.NP	M 1:50
D.1.1 b) 05	PŮDORYS 2.NP	M 1:50
D.1.1 b) 06	PŮDORYS 3.NP	M 1:50
D.1.1 b) 07	ŘEZ A-A´	M 1:50
D.1.1 b) 08	STROP NAD 1.NP	M 1:50
D.1.1 b) 09	STŘECHA	M 1:50
D.1.1 b) 10 a	POHLEDY JV, SV	M 1:100
D.1.1 b) 10 b	POHLEDY JZ, SZ	M 1:100
01	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	M 1:200

Příloha č. 2: Výpočet kubatury zeminy a použité mechanizmy pro výkopové práce**VÝPOČET KUBATURY ZEMINY****VÝKAZ OBJEMŮ VÝKOPŮ:****ORNICE:**

MEZISKLÁDKA

Způsob výpočtu:

30*30*0,3

270 m³**I. HLOUBKOVÝ STUPEŇ:**

vnitřek	22,8*17,4*1,215	482,0148 m ³
Okraje	(0,425*17,4)*2	14,79 m ³
Okraje	(0,425*22,8)*2	19,38 m ³
rampa	(10,46*3,2*0,584)/2	9,773824 m ³
rampa	(10,46*0,568*0,584)	3,469708 m ³
		<u>529,428 m³</u>

II. HLOUBKOVÝ STUPEŇ:

vnitřek	21,8*16,33*1,515	539,3309 m ³
Okraj	(0,66*21,8)*2	28,776 m ³
Okraj	(0,66*16,33)*2	21,5556 m ³
rampa	(6,923*3,2*0,985)/2	10,91065 m ³
rampa	(4,1*3,2*0,35)/2	2,296 m ³
rampa	(10,46*0,568*0,493)	2,929051 m ³
		<u>605,798 m³</u>

III. HLOUBKOVÝ STUPEŇ:*Strojně kopané figury:*

Figura 1:	(12,58*0,69*0,5)*2	8,6802 m ³
Figura 2:	14,33*0,69*0,5	4,94385 m ³
Figura 3:	(2,75*0,69*0,5)*2	1,8975 m ³
Figura 4:	3,56*0,69*0,5	1,2282 m ³
Figura 5:	3,89*0,69*0,5	1,34205 m ³
Figura 6:	3,845*0,69*0,5	1,326525 m ³
Figura 7:	3,56*0,69*0,5	1,2282 m ³
Figura 8:	(1,19*0,69*0,5)*2	0,8211 m ³
Figura 9:	(0,56*0,69*0,5)*2	0,3864 m ³
Figura 10:	18,45*0,6*0,5	5,535 m ³
Figura 11:	(5,4*0,6*0,5)*2	3,24 m ³
Figura 12:	(5,7*0,6*0,5)*2	3,42 m ³
Figura 13:	3,55*0,69*0,5	1,22475 m ³
Figura 14:	(0,56*0,69*0,5)*2	0,3864 m ³
Figura 15:	1,2*0,5*0,3	0,18 m ³
		<u>35,8402 m³</u>

Nutný odvoz zeminy (I. + II. + III. HL.STUP.)**Celkový objem výkopových prací: 1441 m³**

I. HLOUBKOVÝ STUPEŇ:	vnitřek	22,8*17,4*1,215	529,4283 m ³
II.HLOUBKOVÝ STUPEŇ:	vnitřek	21,8*16,33*1,515	605,7982 m ³
III.HLOUBKOVÝ STUPEŇ:			35,84018 m ³
			<u>1171,067 m³</u>
	mínus okraje		34,17
			50,33
	NUTNÝ ODVOZ		1086,567 m ³

ODVOZ ZEMINY PROBĚHNE POMOCÍ TATRY 815 = 8 m³**135,821****ZEMINU ODVEZE CELKEM 136 AUTOMOBILŮ****POUŽITÉ MECHANIZMY NA VYKOPOVÉ PRÁCE**

PRO SEJMUTÍ ORNICE

DOZER CAT D5L

PRO VÝKOP STAVEBNÍ JÁMY

BAGR CAT 360

ZÁKLADOVÉ PÁSY

BAGR CAT 318

ODVOZ ZEMINY

TATRA 815